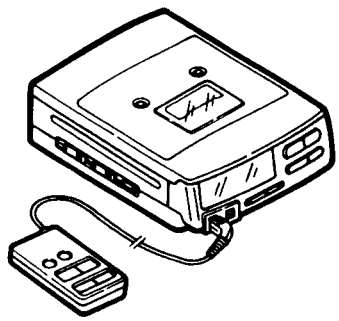
SHARP TECHNICAL MANUAL

S2211RX-P1HTM

TECHNICAL EXPLANATION OF DIGITAL AUDIO TAPE DECK
TECHNISCHE ERLÄUTERUNG DES DIGITAL-AUDIO-CASSETTENDECKS
EXPLICATION TECHNIQUE DE LA PLATINE DAT



DAT
Digital Audio Tape

RX-P1H(GY)

- In the interests of user-safety the set should be restored to its original condition and only parts identical to those specified be used.
- Im Interesse der Benutzer-Sicherheit sollte dieses Gerät wieder auf seinen ursprünglichen Zustand eingestellt und nur die vorgeschriebenen Teile verwendet werden.
- Dans l'intérêt de la sécurité de l'utilisateur, l'appareil devra être reconstitué dans sa condition première et seules des pièces identiques à celles spécifiées, doivent être utilisées.

INDEX TO CONTENTS

Ⓔ

	Page
1. OUTLINE	2-21
2. DAT ERROR CORRECTION	22,23
3. SUBCODES	24-28
4. WHAT IS SCMS (SERIAL COPY MANAGEMENT SYSTEM) ?	29-33
5. CIRCUIT FEATURES OF RX-P1H	34,35
6. SIGNAL PROCESSING (COR IC101:LR3823B)	36-46
7. SIGNAL PROCESSING (SYS IC102:LR3822A)	47-50
8. DRUM SERVO (SRV IC202, LR3821B) AND PRE / RECORD AMPLIFIER	51-65
9. BLOCK DIAGRAM OF IC	66,67
10. SERVO CIRCUIT DESCRIPTION	68-70
11. EXPLANATION OF OPERATION OF THE MECHANISM	71-87

Ⓓ

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. ÜBERBLICK	2-21
2. DAT-FEHLERKORREKTUR	22,23
3. SUBODES	24-28
4. WAS IST SCMS (SERIAL COPY MANAGEMENT SYSTEM)?	29-33
5. SCHALTUNGSMERKMALE DES RX-P1H	34,35
6. SIGNALVERARBEITUNG (COR IC101:LR3823B)	36-46
7. SIGNALVERARBEITUNG (SYS IC102:LR3822A)	47-50
8. TROMMELSERVO (SRV IC202, LR3821B) UND VOR/AUFNAHMEVERSTÄRKER	51-65
9. IC-BLOCKSCHALTPLAN	66-67
10. BESCHREIBUNG DER SERVOSCHALTUNG	68-70
11. ERLÄUTERUNG DER ARBEITSWEISE DES LAUFWERKS	71-87

Ⓕ

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. GÉNÉRALITÉS	2-21
2. CORRECTION DES ERREURS DE LA PLATINE DAT	22,23
3. SOUS-CODES	24-28
4. QU'EST LE SCMS (SYSTÈME DE GESTION DE COPIE EN SÉRIE)?	29-33
5. CARACTÉRISTIQUES DES CIRCUITS DE LA RX-P1H	34,35
6. TRAITEMENT DES SIGNAUX (COR IC101: LR3823B)	36-46
7. TRAITEMENT DES SIGNAUX (SYS IC102: LR3822A)	47-50
8. SERVOCOMMANDE DE TAMBOUR (SRV IC202, LR3821B) ETPRÉAMPLIFICATEUR/AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT	51-65
9. SCHÉMA FONCTIONNEL DES CIRCUITS INTÉGRÉS	66-67
10. DESCRIPTION DES CIRCUITS DE SERVOCOMMANDE	68-70
11. EXPLICATION DU FONCTIONNEMENT DU MÉCANISME	71-87

SHARP CORPORATION

Ⓔ

1. OUTLINE

The application of advanced technologies, like digital technology, high-scale integration technology, computer technology, etc., has greatly innovated the electronics industry, so that products satisfying more sophisticated demands have been created and marketed. The audio equipment is not exception. In the field of digital audio equipment characterized by:
(1) high performance and high sound quality,
(2) easy operation,
(3) versatile functions as widely recognized,
by users it is expected that digital audio equipment of the next generation will find extensive applications. Especially, the DAT deck having many advantages, such as high performance recording/playback, quick program selection, etc., will find wider applications than the CD players. Below is described the outline of DAT.

1-1. Basic Specification

For the digital signals which can be recorded and reproduced with DAT the 6 modes have been specified. Each DAT must have the 48 kHz standard mode ①, the 44.1 kHz two soft tape playback-only modes ⑤, ⑥. All 32 kHz modes are optional. They are adaptable to PCM broadcast in Japan and Europe, long-time mode or 4-channel use. (Modes ②, ③, ④).
The mode ⑥, playback-only mode, affords playback time as long as 80 minutes because the track pitch is 1.5 times longer than the standard track pitch and the tape speed is 1.5 times higher than the standard one. This mode is characterized by the possibility of easily producing the prerecorded tapes by the contact print method.
The RX-P1H is applicable in modes ①, ② , ⑤ and ⑥.

Mode	DAT				Prerecorded tape	
Item	Standard ①	Option 1 ②	Option 2 ③	Option 3 ④	Normal track ⑤	Wide track ⑥
Number of channels (CH)	2	2	2	4	2	2
Sampling frequency (kHz)	48	32	32	32	44.1	44.1
Number of quantized bits (bit)	16(linear)	16 (linear)	12(non-linear)	12 (non-linear)	16(linear)	16(linear)
Line recording density (KBPI)	61.0	61.0			61.0	61.1
Surface recording density ($MBPI^2$)	114	114			114	76
Transmission rate (MBPS)	2.46	2.46	1.23	2.46	2.46	
Subcode capacity (KBPS)	273.1	273.1	136.5	273.1	273.1	
Modulation system	8-10 conversion					
Correction system	Dual Reed-Solomon code					
Tracking system	Area division ATF					
Cassette size (mm)	73 x 54 x 10.5					
Recording time (min)	120	120	240	120	120	80
Tape width (mm)	3.81					
Type of tape	Metal powder					Oxide
Tape thickness (μm)	13 ± 1μ					
Tape speed (mm/s)	8.15	8.15	4.075	8.15	8.15	12.225
Track pitch (μ)	13.591				13.591	20.41
Track angle	6°22'59.5"					5°23'29.4"
Standard drum specification	φ30 90° lap (φ20 135° lap - RX-P1H)					
Rotational speed of drum (rpm)	2000		1000	2000	2000	
Relative speed (m/s)	3.133 (2.086 - RX-P1H)		1.567	3.133	3.133	3.129
Head azimuth angle	± 20°					

Table 1-1 Major specification of DAT

Ⓓ

1. ÜBERBLICK

Die Anwendung fortschrittlicher Technologien wie Digitaltechnik, Hochintegrationstechnik, Computertechnik usw. hat der Elektronikindustrie erhebliche Innovationen gebracht, so daß heute Produkte geschaffen und vermarktet werden, die immer höhere Anforderungen erfüllen. Audiogeräte sind da keine Ausnahme. Im Bereich digitaler Audiogeräte, die charakterisiert sind durch:
(1) hohe Leistung und hohe Klangqualität,
(2) leichte Bedienung,
(3) eine Vielfalt von Funktionen,
also alles Merkmale, die vom Benutzer hochgeschätzt werden, ist zu erwarten, daß die Geräte der nächsten Generation in weite Anwendung finden werden. Vor allem das DAT-Deck, das viele Vorteile wie Hochleistungs-Aufnahme/Wiedergabe, schnelle Titelsuche usw. bietet, weitere Verbreitung als CD-Spieler finden wird. Nachfolgend wird die DAT-Technik im Umriß beschrieben.

1-1. Technische Grunddaten

Für die digitalen Signale, die mit DAT aufgezeichnet und wiedergegeben werden können, sind 6 Modi spezifiziert. Jedes DAT muß über den 48 kHz Standard-Modus ① und die beiden 44,1 kHz Nur-Wiedergabe-Modi ⑤ , ⑥ für Soft-Bänder verfügen. Alle 32 kHz Modi sind optional. Sie sind anpaßbar an PCM-Rundfunk in Japan und Europa, Langspiel-Modus oder 4-Kanal-Betrieb. (Modi ②, ③, ④).
Modus ⑥, der Nur-Wiedergabe-Modus, erlaubt eine Spielzeit bis zu 80 Minuten, weil der Spurabstand 1,5 mal länger ist als der Standard-Spurabstand und die Bandlaufgeschwindigkeit 1,5 mal höher ist als die Standardgeschwindigkeit. Dieser Modus bietet die Möglichkeit der einfachen Herstellung bespielter Cassetten durch das Kontaktdruckverfahren.
Für den RX-P1H stehen die Modi ①, ②, ⑤ und ⑥ zur Verfügung.

Modus	DAT				Bespielte Cassette	
Position	Standard ①	Option 1 ②	Option 2 ③	Option 3 ④	Normalspur ⑤	Breitspur ⑥
Anzahl der Kanäle (CH)	2	2	2	4	2	2
Abtastfrequenz (kHz)	48	32	32	32	44,1	44,1
Anzahl quantisierter Bits (Bit)	16(linear)	16(linear)	12(nicht-linear)	12(nicht-linear)	16(linear)	16(linear)
Leitungsaufzeichnungsdichte (KBPI)	61,0	61,0			61,0	61,1
Oberflächenaufzeichnungsdichte ($MBPI^2$)	114	114			114	76
Übertragungsgeschwindigkeit (MBPS)	2,46	2,46	1,23	2,46	2,46	
Subcode-Kapazität (KBPS)	273,1	273,1	136,5	273,1	273,1	
Modulationssystem	8-10 Umwandlung					
Korrektursystem	Doppelter Reed-Solomon-Code					
Tracking-System	Bereichsteilung-ATF					
Cassettengröße (mm)	73 x 54 x 10,5					
Spielzeit (min)	120	120	240	120	120	80
Bandbreite (mm)	3,81					
Bandart	Metallstaub					Oxid
Banddicke (μm)	13 ± 1μ					
Bandlaufgeschwindigkeit (mm/s)	8,15	8,15	4,075	8,15	8,15	12,225
Spurabstand (μ)	13,591				13,591	20,41
Spurwinkel	6°22'59,5"					6°23'29,4"
Standardtrommel	φ30 90° Umschlingung (φ20 135° Umschlingung - RX-P1H)					
Drehzahl der Trommel (U/min)	2000		1000	2000	2000	
Relative Geschwindigkeit (m/s)	3,133 (2,086 - RX-P1H)		1,567	3,133	3,133	3,129
Kopfazimutwinkel	± 20°					

Tabelle 1-1 Technische Grunddaten von DAT

Ⓕ

1. GÉNÉRALITÉS

L'application des technologies avancées, telles que la technologie numérique, la technologie d'intégration à grande échelle, la technologie d'ordinateur, a considérablement innové l'industrie électronique, de telle façon que les produits répondant aux demandes de plus en plus sophistiquées ont été créés et commercialisés.
Le matériel audio ne fait pas exception. Dans le domaine du matériel audio numérique caractérisé par:
(1) hautes performances et excellente qualité du son,
(2) opération facile,
(3) fonctions variées,caractéristiques reconnues largement.
par les utilisateurs, il est estimé que le matériel audio numérique de la prochaine génération trouvera des applications étendues. En particulier, la platine DAT ayant beaucoup d'avantages, tels que l'enregistrement et la lecture de très bonne qualité, la sélection rapide des programmes, etc., trouvera des applications plus étendues par rapport aux lecteurs de disques compacts.
Voici la description générale de la DAT.

1-1. Caractéristiques de base

Pour les signaux numériques qui peuvent être enregistrés et reproduits à l'aide de la DAT, 6 modes ont été spécifiés. Chaque DAT doit posséder le mode standard à 48 kHz ①, les deux modes de lecture unique de bandes préenregistrées à 44,1 kHz ⑤, ⑥. Tous les modes à 32 kHz sont en option. Ces modes s'adaptent à la diffusion en PCM (Modulation par impulsions codées) au Japon et en Europe, au mode de lecture de longue durée ou à l'utilisation à 4 canaux. (Modes ②, ③, ④).
Le mode ⑥, mode de lecture unique, présente une durée de lecture de 80 minutes, car l'entraxe de pistes est 1,5 fois plus grand que l'entraxe standard et la vitesse de défilement de bande est 1,5 fois plus élevée que la vitesse standard. Ce mode est caractérisé en ce que les bandes préenregistrées peuvent être facilement produites par la méthode de tirage par contact.
La RX-P1H peut être utilisée en modes ①, ②, ⑤ et ⑥.

Mode	DAT				Bande préenregistrée	
Article	Standard ①	Option 1 ②	Option 2 ③	Option 3 ④	Piste normale ⑤	Piste large ⑥
Nombre de canaux (CH)	2	2	2	4	2	2
Fréquence d'échantillonnage (kHz)	48	32	32	32	44,1	44,1
Nombre de bits quantifiés (bit)	16 (linéaire)	16 (linéaire)	12 (non linéaire)	12 (non linéaire)	16 (linéaire)	16 (linéaire)
Densité d'enregistrement de lignes (KBPI)	61,0	61,0			61,0	61,1
Densité d'enregistrement en surface ($MBPI^2$)	114	114			114	76
Débit de transmission (MBPS)	2,46	2,46	1,23	2,46	2,46	
Capacité de sous-codes (KBPS)	273,1	273,1	136,5	273,1	273,1	
Système de modulation	Conversion 8-10					
Système de correction	Code "Dual Reed-Solomon"					
Système de poursuite	ATF de division de zone					
Dimensions de la cassette (mm)	73 x 54 x 10,5					
Durée d'enregistrement (mn)	120	120	240	120	120	80
Largeur de la bande (mm)	3,81					
Type de bande	Poudre métallique					Oxydes
Épaisseur de la bande (μm)	13 ± 1μ					
Vitesse de défilement de la bande (mm/s)	8,15	8,15	4,075	8,15	8,15	12,225
Entraxe de pistes (μ)	13,591				13,591	20,41
Angle de piste	6°22'59,5"					6°23'29,4"
Spécification standard du tambour	φ30 enroulement de 90° (φ20 enroulement de 135° - RX-P1H)					
Vitesse de rotation du tambour (tr/mn)	2000		1000	2000	2000	
Vitesse relative (m/s)	3,133 (2,086 - RX-P1H)		1,567	3,133	3,133	3,129
Azimut de la tête	± 20°					

Tableau 1-1 Caractéristiques principales de la platine DAT

Ⓔ

1-2. Mechanism and Cassette of DAT

The DAT shown in this document is called R-DAT, which looks like a modified version of 8-mm VTR. Its structure is shown in Fig. 1-1. The size of cassette tape for R-DAT is 73 x 54 x 10.5 mm, about 1/2 of size of conventional compact cassette tape. In the standard mode it runs slowly with a speed of 8.15 mm/sec, namely about 1/6 of speed of compact cassette tape.
The tape (standard tape: 120min) can record 2 hours in the standard mode in the condition that its one side is used, as with VTR.
With RX-P1H, the two recording/playback heads having a narrow gap (about 0.25 μm) are fitted to the dia. 20 mm rotary drum tilted slightly with respect to the tape travel direction. This drum is rotated with a speed of 2,000 rpm.The head is rotated so that the relative speed of tape and head is increased so as to ensure high density record. In the standard mode the relative speed is 2.09 m/sec, namely about 44 times higher than that of compact cassette tape. R-DAT is provided basically only with two heads, namely recording/playback rotary heads, but it is not provided with erase head. The existing signal is erased by overwriting. RX-P1H of R-DAT is designed so that the tape lap is equal to 135°, which enables high-speed search while the tape is wound around the drum.

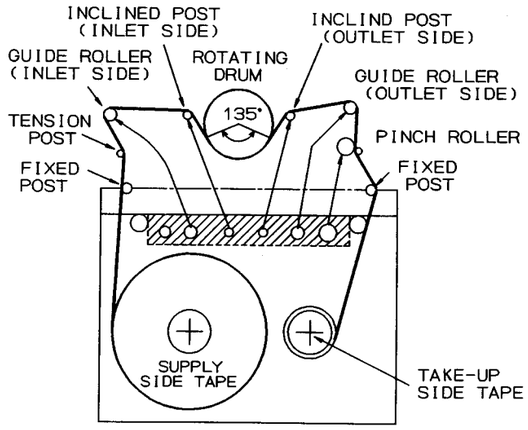
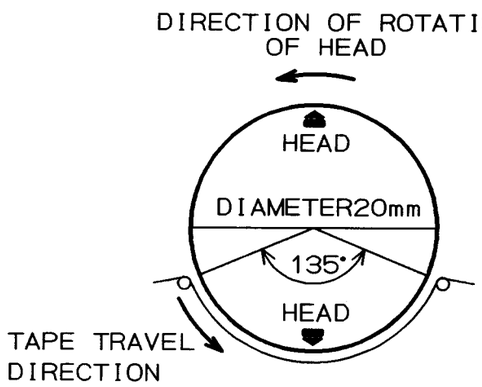


Figure 1-1



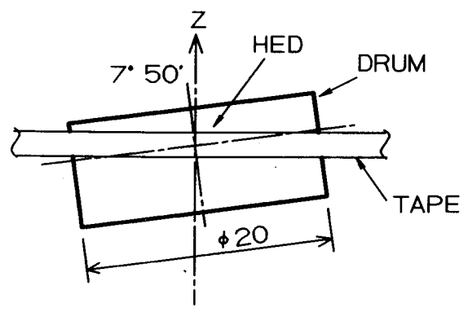


Figure 1-2

Ⓓ

1-2. Laufwerk und Cassette von DAT

Das in diesem Dokument gezeigte DAT, das als R-DAT bezeichnet wird, sieht wie eine modifizierte Version eines 8-mm Videorecorders aus. Abb. 1-1 zeigt seinen Aufbau. Die Cassette für R-DAT hat eine Größe von 73 x 54 x 10,5 mm und ist damit etwa halb so groß wie eine herkömmliche Compact-Cassette. Im Standard-Modus läuft es langsam mit einer Geschwindigkeit von 8,15 mm/s, das ist 1/6 der Geschwindigkeit der Compact-Cassette.
Das Band (Standard-Cassette: 120 min) hat eine Spielzeit von 2 Stunden im Standard-Modus; bespielt wird wie beim Videoband nur eine Seite.
Beim RX-P1H sitzen zwei Aufnahme/Wiedergabeköpfe mit schmalem Spalt (ca. 0,25 μm) auf der Rotationstrommel von 20 mm Durchmesser, die in Bezug zur Bandlaufrichtung hin leicht geneigt ist. Die Trommel dreht sich mit 2000 U/min.
Durch die Drehung der Trommel erhöht sich die relative Geschwindigkeit von Band und Kopf, so daß eine hohe Aufzeichnungsdichte gewährleistet ist. Im Standard-Modus ist die relative Geschwindigkeit mit 2,09 m/s 44 mal höher als die Geschwindigkeit bei der herkömmlichen Compact-Cassette.
R-DAT verfügt grundsätzlich nur über zwei Köpfe, Aufnahme- und Wiedergabe-Rotationsköpfe, und hat keinen Löschkopf. Vorhandene Signale werden durch Überschreiben gelöscht.
Beim RX-P1H ist das R-DAT so konstruiert, daß die Bandumschlingung 135° ist; das ermöglicht schnellen Suchlauf, während das Band um die Trommel gewickelt ist.

Ⓕ

1-2. Mécanisme et cassette DAT

La platine DAT traitée dans ce document est appelée "R-DAT" (à tête tournante), qui ressemble à une version modifiée du magnétoscope 8 mm. Sa construction est indiquée dans la Fig. 1-1. Les dimensions de la bande cassette pour "R-DAT" est de 73 x 54 x 10,5 mm, à peu près la moitié des dimensions de la bande cassette compacte classique. En mode standard, la bande défile lentement à une vitesse de 8,15 mm/s, soit 1/6 environ de la vitesse de défilement de la bande cassette compacte.
La bande (bande standard de 120 mn) peut enregistrer pendant 2 heures en mode standard lorsqu'un seul côté est utilisé comme le cas du magnétoscope.

Dans la RX-P1H, deux têtes d'enregistrement/lecture ayant un petit espacement (environ 0,25 μm) sont montées sur un tambour tournant de diamètre 20 mm, qui est incliné légèrement par rapport au sens de défilement de la bande. Le tambour tourne à une vitesse de 2000 tr/mn. La tête tourne de façon à ce que la vitesse relative entre la bande et la tête soit augmentée pour assurer un enregistrement à haute densité. En mode standard, la vitesse relative est de 2,09 m/s, c'est-à-dire, d'environ 44 fois plus rapide que celle de la bande cassette compacte. Le type "R-DAT" est en principe muni seulement de deux têtes, à savoir les têtes tournantes d'enregistrement/lecture et ne possède pas de tête d'effacement. Le signal existant est effacé lorsqu'il est remplacé par un nouveau signal.
La RX-P1H du type R-DAT est conçue de façon à ce que l'enroulement de la bande soit égale à 135°, ce qui permet une recherche rapide pendant que la bande est enroulée autour du tambour.

Ⓔ

Cassette tape for DAT

The metal tape is used. Because it can record high frequency signal about 100 times more as compared to the analogue record, it affords high-density recording.
Prism is provided in the cassette for DAT tape. When the tape leader comes to the specific position, the light is reflected by the prism, so that the front end and the tail end of tape can be detected. The brake mechanism is provided so as to prevent slackening of tape while it is transported.

ID hole (1)	ID hole (2)	ID hole (3)	Type of tape
0	0	0	Metal tape or equivalent/tape thickness 13 µm
0	1	0	Metal tape or equivalent/thin tape
0	0	1	Track pitch 1.5 times/tape thickness 13 µm
0	1	1	Track pitch 1.5 times/thin tape
1	x	x	(Spare)

ID hole (4)	Type of tape
1	Prerecorded music tape
0	Unprerecorded tape (ordinary recording/playback tape)
ID hole (5)	Recording enabled/disabled

0: Close 1: Open

Table 1-2 Meanings of ID holes

Ⓓ

DAT-Band

Es wird Metallband verwendet. Da es im Vergleich zur Analogaufnahme etwa 100 mal mehr Hochfrequenzsignale aufzeichnen kann, bietet es eine hohe Aufzeichnungsdichte. In der DAT-Cassette ist ein Prisma enthalten. Wenn das Vorspannband eine bestimmte Position erreicht, wird das Licht vom Prisma reflektiert, so daß Bandanfang und Bandende erkannt werden können. Ein Bremsmechanismus sorgt dafür, daß das Band beim Transport nicht locker wird.

ID-Öffnung (1)	ID-Öffnung (2)	ID-Öffnung (3)	Bandart
0	0	0	Metallband oder gleichwertiges/Banddicke 13 µm
0	1	0	Metallband oder gleichwertiges/dünnes Band
0	0	1	Spurabstand 1,5 fach/Banddicke 13 µm
0	1	1	Spurabstand 1,5 fach/dünnes Band
1	x	x	(Ersatz)

ID-Öffnung (4)	Bandart
1	Bespielte Musikcassette
0	Leercassette (normales Aufnahme/Wiedergabeband)
ID-Öffnung (5)	Aufnahme möglich/nicht möglich

0: Geschlossen 1: Offen

Tabelle 1-2 Bedeutung der ID-Öffnungen

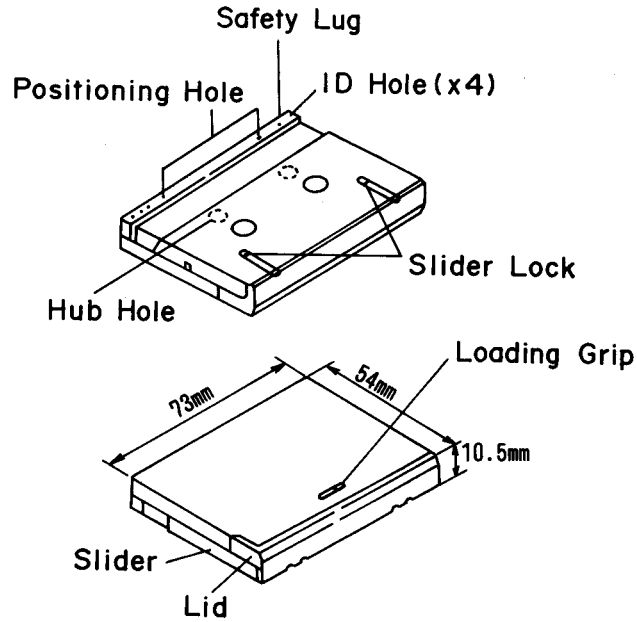


Figure 1-3 Appearance of DAT cassette

Ⓕ

Cassette pour la platine DAT

La bande métallique est utilisée. Étant donné qu'elle peut enregistrer des signaux de haute fréquence, environ 100 fois plus que dans l'enregistrement analogique, elle permet un enregistrement à haute densité.
Un prisme est prévu dans la cassette de bande DAT. Lorsque l'amorce de bande vient à la position spécifiée, la lumière est réfléchie par le prisme, si bien que le début et la fin de la bande peuvent être détectés. Le mécanisme de freinage est prévu pour éviter le relâchement de la bande pendant son défilement.

Trou d'identification (1)	Trou d'identification (2)	Trou d'identification (3)	Type de bande
0	0	0	Bande métallique ou équivalente/épaisseur de la bande: 13 µm
0	1	0	Bande métallique ou équivalente/bande mince
0	0	1	Entraxe de pistes 1,5 fois/épaisseur de la bande: 13 µm
0	1	1	Entraxe de pistes 1,5 fois/bande mince
1	x	x	(Réserve)

Trou d'identification (4)	Type de bande
1	Bande de musique préenregistrée
0	Bande non enregistrée (Bande ordinaire à lecture/enregistrement)
Trou d'identification (5)	Enregistrement autorisé/non autorisé

0: Ouvert 1: Fermé

Tableau 1-2 Significations des trous d'identification

Ⓔ

1-3. Tape Format

The recently standardized and marketed model has the rotary head system (R-DAT) which is designed so that the head tilted slightly with respect to the tape travel direction as with VTR is rotated with high speed to record and play back. Digital signals are recorded on the tape in diagonal direction. Tracks are arranged tight. This recording system is called the guardbandless recording system.
This enables more signals to be recorded on shorter tape. However, if the head enters into the adjacent track area, when tracing a track, crosstalk occurs, resulting in noise.
So as to prevent the crosstalk, the azimuth recording system is adopted. The drum of DAT has two heads, A and B. While the drum is rotating, they record signals on the track alternately. Namely, the head A records signals, giving positive (α) azimuth with respect to the vertical of track whereas the head B gives negative (α) azimuth. Therefore, even when the head A enters into the B track area in playback mode, high-frequency signal crosstalk does not occur because of azimuth difference of 2α. Figure 1-4 shows the tape format. The tilt angle (θ) of track is determined by the inclination of drum and tape travel speed. The track tilt angle of DAT is 6°22'59.5". The normal tape speed is 8.15 mm/sec, about 1/6 of tape
travel speed of compact cassette tape.

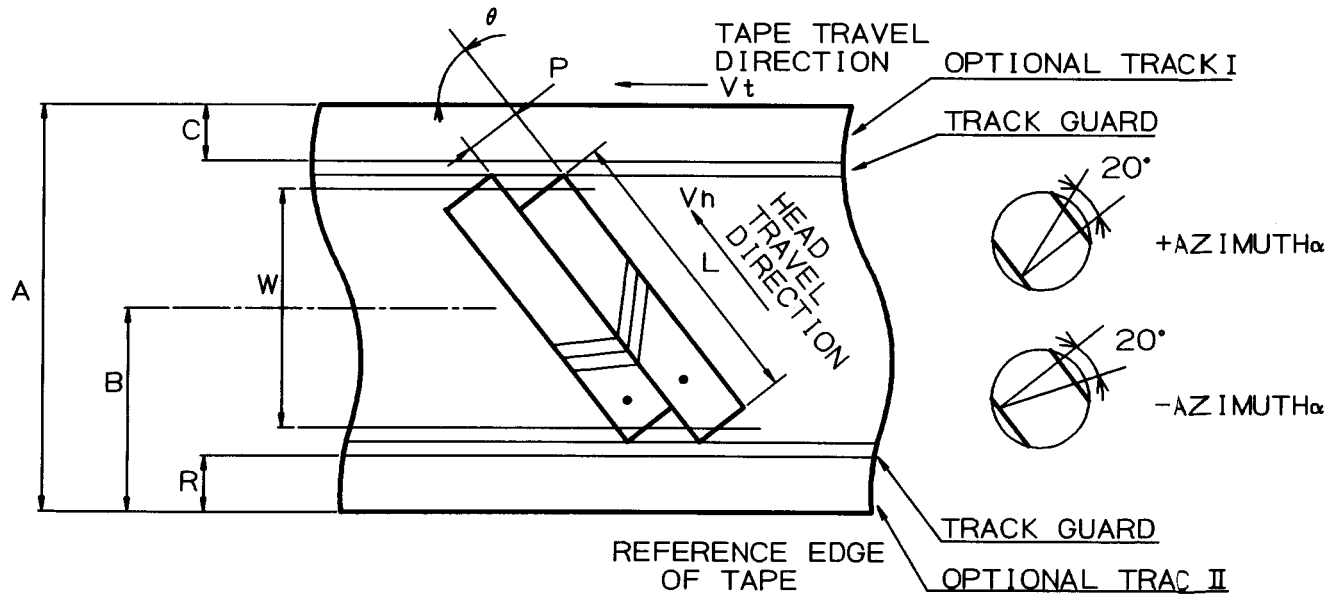


Figure 1-4 Tape format

Item	Unit	Symbol	Normal track mode		Wide track mode
			Normal speed	Half-speed	
Tape width	mm	A	38.1		
Tape speed	mm/sec	Vt	8.150	4.075	12.225
Track pitch	μm	P	13.591		20.41
Track angle		θ	6°22'59.5"		6°23'29.4"
Track length	mm	L	23.501		23.471
Head azimuth		α	± 20°		
Effective record width	mm	W	2.613		
Optional track width	mm	R.C	0.4		

Table 1-3

Ⓓ

1-3. Bandformat

Das jüngst standardisierte und vermarktete Modell hat ein Rotationskopfsystem (R-DAT), bei dem sich der Kopf, der wie beim Videorecorder leicht in Bezug zur Bandlaufrichtung geneigt ist, bei Aufnahme und Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit dreht. Digitale Signale werden in diagonaler Richtung auf dem Band aufgezeichnet. Die Spuren liegen dicht beieinander. Dieses Aufnahmesystem wird als rasenloses Aufnahmesystem bezeichnet. Durch das Fehlen des Rasens, d.h. von Abständen zwischen den Spuren, können mehr Signale auf kürzeren Bändern aufgezeichnet werden. Wenn der Kopf jedoch beim Abtasten einer Spur in den benachbarten Spurbereich gerät, entsteht ein Übersprechen, was zu Rauschen führt.
Um das Übersprechen zu verhindern, wird das Azimut-Aufnahmesystem verwendet. Die Trommel von DAT hat zwei Köpfe, A und B. Während sich die Trommel dreht, zeichnen sie abwechselnd Signale auf der Spur auf. Kopf A hat dabei einen positiven (α) Azimut in Bezug zur Vertikalen der Spur, während Kopf B einen negativen (α) Azimut hat. Gerät dabei bei der Wiedergabe Kopf A in den Spurbereich von B, tritt infolge der Azimutdifferenz von 2α kein Übersprechen der Hochfrequenzsignale auf. Abbildung 1-4 zeigt das Bandformat. Der Neigungswinkel (θ) der Spur wird durch die Neigung der Trommel und die Bandlaufgeschwindigkeit bestimmt. Der Spurneigungswinkel von DAT ist 6°22'59,5". Die normale Bandgeschwindigkeit beträgt 8,15 mm/s, das ist 1/6 der Bandgeschwindigkeit bei der herkömmlichen Compact-Cassette.

Position	Einheit	Symbol	Normalspur-Modus		Breitspur-Modus
			Normale Geschwindigkeit	Halbe Geschwindigkeit	
Bandbreite	mm	A	38,1		
Bandgeschwindigkeit	mm/s	Vt	8,150	4,075	12,225
Spurabstand	µm	P	13,591		20,41
Spurwinkel		θ	6°22'59,5"		6°23'29,4"
Spurlänge	mm	L	23,501		23,471
Kopfazimut		α	± 20°		
Effektive Aufnahmebreite	mm	W	2,613		
Optionale Spurbreite	mm	R.C	0,4		

Tabelle 1-3

Ⓕ

1-3. Format de bande

Le modèle récemment normalisé et commercialisé a un système à têtes tournantes (R-DAT), qui est conçu de façon à ce que la tête, inclinée légèrement par rapport au sens de défilement de la bande comme le cas du magnétoscope, tourne à grande vitesse pour l'enregistrement et la lecture. Les signaux numériques sont enregistrés sur la bande dans le sens diagonal. Les pistes sont disposées de manière serrée. Ce système d'enregistrement est appelé "Système d'enregistrement sans bande de garde".
Ceci permet d'enregistrer plus de signaux sur une bande plus courte. Cependant, si la tête entre dans la zone de la piste adjacente lors de l'analyse d'une piste, une diaphonie se produit, ce qui provoque un bruit.
Pour éviter cette diaphonie, le système d'enregistrement "azimut" est adopté. Le tambour de la platine DAT a deux têtes, A et B. Pendant que le tambour tourne, elles enregistrent les signaux sur la piste alternativement. C'est-à-dire, la tête A enregistre les signaux en donnant un azimut positif (α) par rapport à la verticale de la piste, tandis que la tête B donne un azimut négatif (α). Par conséquent, même si la tête A entre dans la zone de la piste de la tête B en mode de lecture, la diaphonie de signal à haute fréquence ne se produit pas à cause de la différence d'azimut de 2α. La Fig. 1-4 indique le format de bande. L'angle d'inclinaison (θ) de la piste est déterminé par l'inclinaison du tambour et la vitesse de défilement de la bande. L'angle d'inclinaison de la piste de la platine DAT est de 6°22'59,5". La vitesse normale de défilement de la bande est de 8,15 mm/s, environ 1/6 de celle de la bande cassette compacte.

Caractéristiques	Unité	Symbole	Mode de piste normale		Mode de piste large
			Vitesse normale	Demi-vitesse	
Largeur de la bande	mm	A	38,1		
Vitesse de la bande	mm/s	Vt	8,150	4,075	12,225
Entraxe de pistes	µm	P	13,591		20,41
Angle de piste		θ	6°22'59,5"		6°23'29,4"
Longueur de piste	mm	L	23,501		23,471
Azimut de la tête		α	± 20°		
Largeur utile d'enregistrement	mm	W	2,613		
Largeur de la piste optionnelle	mm	R.C	0,4		

Tableau 1-3

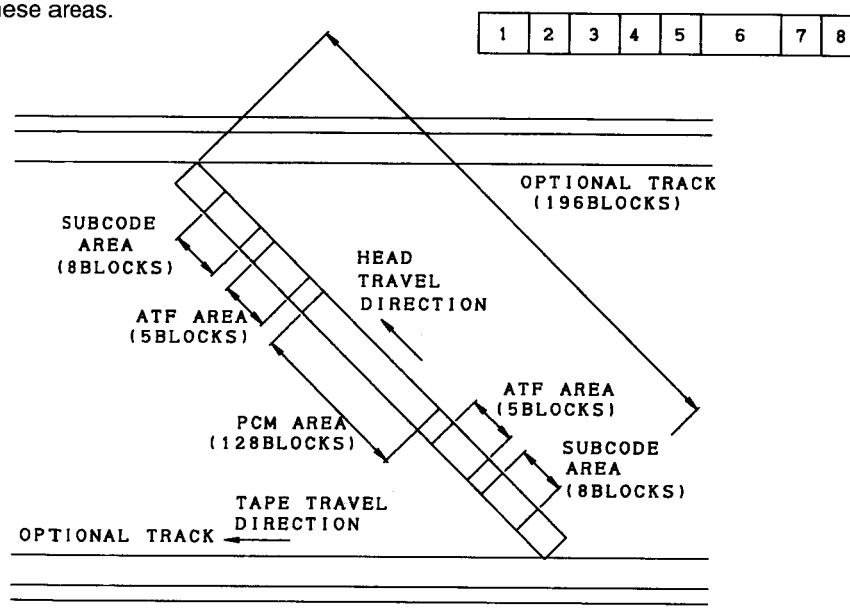
Ⓔ

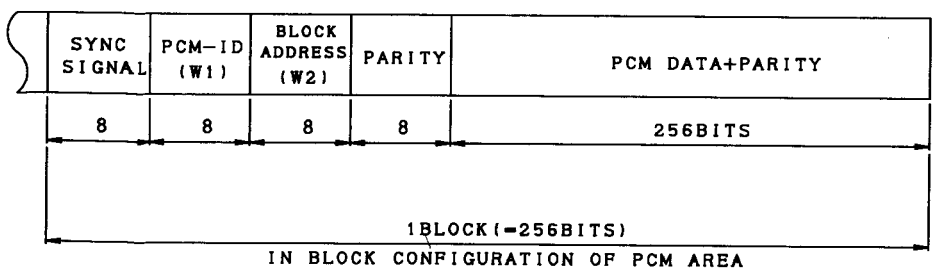
1-4. In-track Configuration

The tape track is divided into subcode area, ATF area, and PCM area are as shown in Fig. 1-5. After-recording using only the subcode area is also possible. A track is composed of 196 blocks. The detailed arrangement is shown in Table 1-4. The music signal is recorded in the PCM area together with the data (PCM-ID) necessary to reproduce it. The recorded material (program) top search signal, material (program) number and time are recorded in the subcode area. The subcode area has a capacity about 4.6 times larger than the capacity of CD. It will afford various applications. The signal to ensure correct trace of track with head is recorded in the ATF area. The PCM area and the subcode area have 288 bit capacity. Figure 1-5 shows the in-block configuration of these areas.

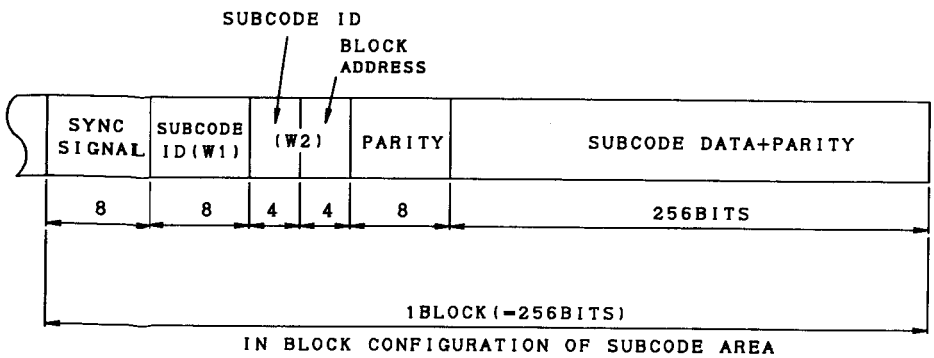
Each block of the PCM area arranges an 8-bit sync signal, an 8-bit PCM-ID (information bit such as sampling frequency and emphasis), an 8-bit block address where the address number of PCM area (256 bits) is recorded, an 8-bit parity which is added to PCM-ID and block address, and a 256-bit area where the encoded music signal (PCM data) and error correction parity are recorded. The PCM data is interleaved and terminates within one frame (2 tracks, A and B).

Note: ID is an abbreviation for identification.





IN BLOCK CONFIGURATION OF PCM AREA



IN BLOCK CONFIGURATION OF SUBCODE AREA

Figure 1-5 In-track configuration

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

NO.	NAME	SIGNAL	BLOCK
1	MARGIN	1/2 f	11
2	PLL(SUB)	1/2 f	2
3	SUB-1		8
4	POST AMBLE	1/2 f	1
5	IBG	1/6 f	3
6	ATF		5
7	IBG	1/6 f	3
8	PLL(PCM)	1/2 f	2
9	PCM		128
10	IBG	1/6 f	3
11	ATF		5
12	IBG	1/6 f	3
13	PLL(SUB)	1/2 f	2
14	SUB-2		8
15	POST AMBLE	1/2 f	1
16	MARGIN	1/2 f	11
TOTAL			196

f=6.272MHz

Table 1-4

Ⓓ

1-4. Spur-Konfiguration

Eine Bandspur ist unterteilt in Subcode-Bereich, ATF-Bereich und PCM-Bereich wie in Abb. 1-5 gezeigt. Nachaufzeichnung nur im Subcode-Bereich ist ebenfalls möglich. Eine Spur setzt sich aus 196 Blöcken zusammen. Die Anordnung der Blöcke ist in Tabelle 1-4 gezeigt. Das Musiksignal wird zusammen mit den zu seiner Reproduktion erforderlichen Daten (PCM-ID) im PCM-Bereich aufgezeichnet. Das Anfangssuchsignal für das aufgezeichnete Material (Titel), die Titelnummer und Zeit werden im Subcode-Bereich aufgezeichnet. Der Subcode-Bereich hat etwa die 4,6fache Kapazität einer CD. Er ermöglicht zahlreiche Anwendungen. Das Signal, das dem Kopf eine korrekte Spurabtastung ermöglicht, wird im ATF-Bereich aufgezeichnet. PCM-Bereich und Subcode-Bereich haben eine Kapazität von 288 Bit. Abbildung 1-5 zeigt die Block-Konfiguration dieser Bereiche.
Jeder Block des PCM-Bereichs umfaßt ein 8-Bit Synchronsignal, eine 8-Bit PCM-ID (Informationsbit wie Abtastfrequenz und Emphasis), eine 8-Bit Blockadresse, wo die Adressennummer des PCM-Bereichs (256 Bits) aufgezeichnet wird, ein 8-Bit Paritätssignal, das der PCM-ID und der Blockadresse zugefügt wird, und einen 256-Bit Bereich, wo das codierte Musiksignal (PCM-Daten) und das Fehlerkorrektur-Paritätssignal aufgezeichnet wird. Die PCM-Daten sind verschachtelt und enden innerhalb eines Rahmens (2 Spuren, A und B).

Hinweis: ID steht für Kennzeichnung.

Ⓕ

1-4. Configuration dans la piste

La piste de la bande est divisée en zone de sous-codes, zone d'ATF et zone de PCM comme indiqué dans la Fig.1-5. Il est par ailleurs possible d'effectuer le post-enregistrement en utilisant uniquement la zone de sous-codes. Une piste est composée de 196 blocs. La disposition détaillée est donnée dans le Tableau 1-4. Le signal de musique est enregistré dans la zone de PCM avec les données (PCM-ID) nécessaires pour le reproduire. Le signal de début pour la recherche de la matière enregistrée (programme), le numéro de matière (programme) et la durée sont enregistrés dans la zone de sous-codes. La zone de sous-codes a une capacité d'environ 4,6 fois plus grande que celle d'un disque compact. Ceci offrira des applications variées. Le signal permettant à la tête d'analyser correctement la piste est enregistré dans la zone d'ATF. La zone de PCM et la zone de sous-codes ont une capacité de 288 bits. La Fig. 1-5 montre la configuration de ces zones dans un bloc.
Chaque bloc de la zone de PCM a un signal de synchronisation à 8 bits, un code d'identification PCM (ID de PCM) à 8 bits (bit d'information tel que la fréquence d'échantillonnage et l'accentuation), une adresse de bloc à 8 bits où le numéro d'adresse de la zone de PCM (256 bits) est enregistré, une parité à 8 bits qui est ajoutée à l'ID de PCM et à l'adresse de bloc, et une zone de 256 bits où les signaux de musique codés (données PCM) et la parité de correction d'erreur sont enregistrés. Les données PCM sont imbriquées et finissent dans une rangée (2 pistes, A et B).

Note: "ID" est l'abréviation de "Identification".

Ⓔ

1-5. Tracking

The reproduction (playback) signal from two heads, A and B, is amplified by the high-frequency amplifier through the rotary transformer. Figure 1-6 shows the signal waveforms, one from head A and another from head B.
The reproduction signal contains wide-band frequency. Its maximum frequency is 3.13 MHz. The two heads, A and B, are fitted to the drum, opposing to each other at angle of 180°.
The tape is wound around the drum, covering its 135° area.
When the drum makes 1/2 turn (180°), output is given for 135° of turn. Although the initial music signal is continuous analog signal, it is digitized. Consequently, data for specific time is timebase-compressed or expanded when it is recorded or reproduced.

The track pitch of DAT in the standard mode is about 13 μm. To trace the track having a size of 13/1,000 mm, the tracking servo system, called the area division ATF, is used. This system is designed so that signals of the left and right tracks are caught, and centering is executed by comparing the levels of signals. Since the frequency of ATF pilot signal is as low as 130 kHz, the signal of adjacent track can be detected by crosstalk. The ATF signal is provided in two places, namely at both sides of track. As tracking is performed based on the recorded signal, satisfactory compatibility and high accuracy of mechanism are obtained. In the after-recording mode the tracking signal ensures highly accurate rewriting.

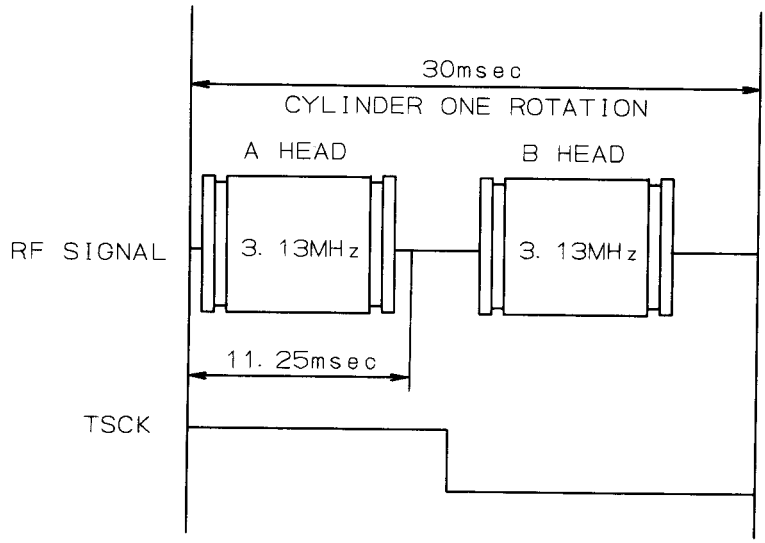


Figure 1-6

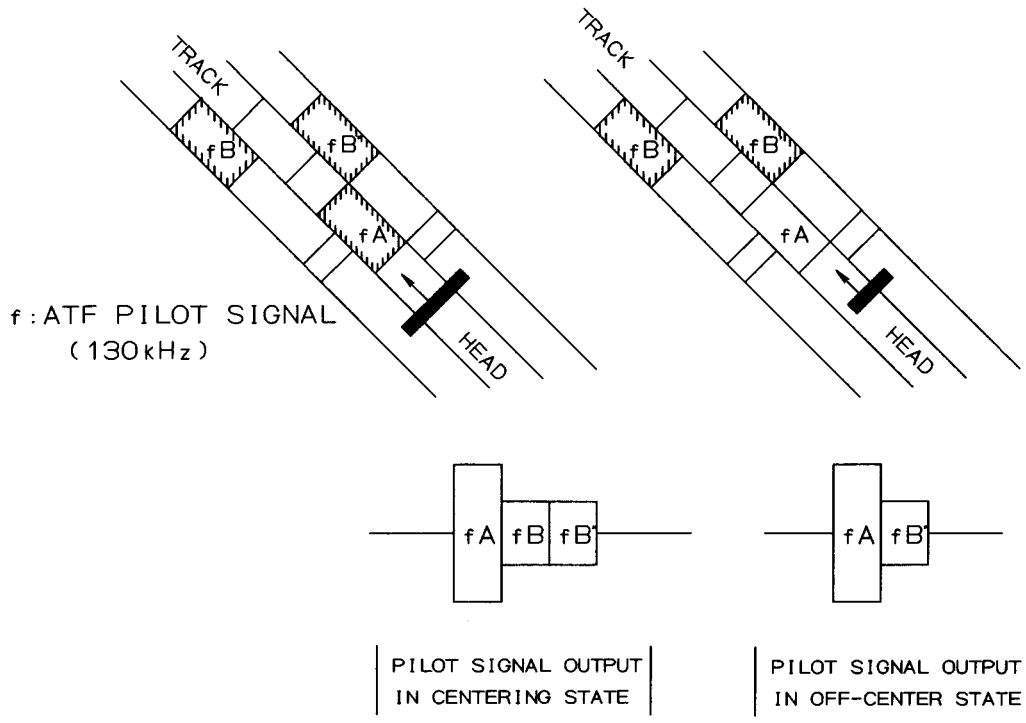


Figure 1-7

Ⓓ

1-5. Tracking

Das Reproduktions(Wiedergabe)signal von zwei Köpfen, A und B, wird von dem Hochfrequenzverstärker über den Rotationstransformator verstärkt. Abbildung 1-6 zeigt die Signalwellenformen von Kopf A und Kopf B.
Das Reproduktionssignal enthält Breitbandfrequenz. Seine maximale Frequenz ist 3,13 MHz. Die beiden Köpfe, A und B, sind in einem Winkel von 180° zueinander auf der Trommel angebracht. Das Band umschlingt die Trommel auf einem 135° Bereich. Bei einer halben Umdrehung (180°) der Trommel erfolgt Ausgabe für eine 135° Umdrehung. Obgleich das Anfangsmusiksignal analog ist, wird es digitalisiert. Folglich werden Daten für eine spezifische Zeit bei der Aufnahme und Wiedergabe auf Zeitbasis komprimiert bzw. expandiert.
Der Spurabstand von DAT im Standard-Modus beträgt etwa 13 µm. Zum Abtasten einer Spur von 13/1.000 mm wird das Tracking-Servosystem, das sogenannte Bereichsteilung-ATF, verwendet. Dieses System nimmt die Signale der linken und rechten Spur auf, die Zentrierung erfolgt durch Vergleich der Signalpegel. Da das ATF-Steuersignal nur eine Frequenz von 130 kHz hat, kann das Signal der benachbarten Spur durch Übersprechen erfaßt werden. Das ATF-Signal liegt an zwei Stellen vor, auf beiden Seiten der Spur. Da die Abtastung auf der Basis des aufgezeichneten Signals erfolgt, wird eine zufriedenstellende Kompatibilität und eine hohe Genauigkeit des Mechanismus erzielt. Im Nachaufzeichnung-Modus gewährleistet das Abtastsignal eine hohe Genauigkeit beim Neueinschreiben.

Ⓕ

1-5. Poursuite

Le signal de reproduction (lecture) provenant des deux têtes, A et B, est amplifié par l'amplificateur de radiofréquence à travers le transformateur rotatif. La Fig. 1-6 indique les formes d'onde des signaux, l'un provenant de la tête A et l'autre de la tête B.
Le signal de reproduction contient une fréquence à large bande. Sa fréquence maximale est de 3,13 MHz. Les deux têtes, A et B, sont fixées au tambour, s'opposant l'une à l'autre à un angle de 180°.
La bande est enroulée autour du tambour sur une zone de 135°

Lorsque le tambour tourne d'un demi-tour (180°), la sortie est donnée pour un tour de 135°. Le signal de musique, qui est à l'origine un signal continu analogique, est numérisé. Par conséquent, les données pour un temps spécifique sont comprimées sur la base du temps ou décomprimées lorsqu'elles sont enregistrées ou reproduites.
L'entraxe de pistes de la bande DAT en mode standard est d'environ 13 µm. Pour poursuivre une piste ayant une taille de 13/1.000 mm, un système de servocommande de poursuite, appelé "ATF de division de zone", est utilisé. Ce système est conçu de façon à ce que les signaux de la piste gauche et de la piste droite soient pris, le centrage étant effectué par la comparaison des niveaux des signaux. Comme la fréquence du signal pilote d'ATF est une fréquence basse de 130 kHz, le signal de la piste adjacente peut être détecté par la diaphonie. Le signal ATF est prévu en deux endroits; deux côtés de la piste. Comme la poursuite est effectuée sur la base du signal enregistré, une compatibilité satisfaisante et une grande précision dumécanisme sont obtenues. En mode de post-enregistrement, le signal de poursuite assure la réécriture d'une grande précision.

Ⓔ

1-6. Recording and Playback

The inputted analog signal is digitized when it is recorded. In some cases the signal is preemphasized by the analog signal in advance. If the signal is preemphasized with time constant of 50μs/15μs, the preemphasis information is recorded also in PCM-ID. In the playback mode it is detected to deemphasize automatically.
The audio signal to be recorded in the standard mode of DAT is sampled with 48 kHz and converted into 16-bit data, and then it is divided into 8-bit (one symbol) block. After complicated processing the data is recorded on the tape. As the two heads, A and B, are provided, two tracks are interleaved so as to output sound by interpolation even when one of two heads is temporarily disabled and fails to read signals. Signals in the same track are also interleaved. Thus, data is dispersed in the record mode, so that drop-out damage is reduced. Moreover, the double Reed-Solomon code, a powerful error correcting system, is adopted. All of these functions are executed by LSI.

The digitized record signal is modulated by the proper modulation system suited to recording media. DAT employs the 8-10 conversion system. The 8-bit data is converted into 10-bit data according to the specific rule, then it is recorded by NRZI (inversion by code 1). An example is shown in Fig. 1-9. In the playback mode the data is reproduced in the reverse order of recording.

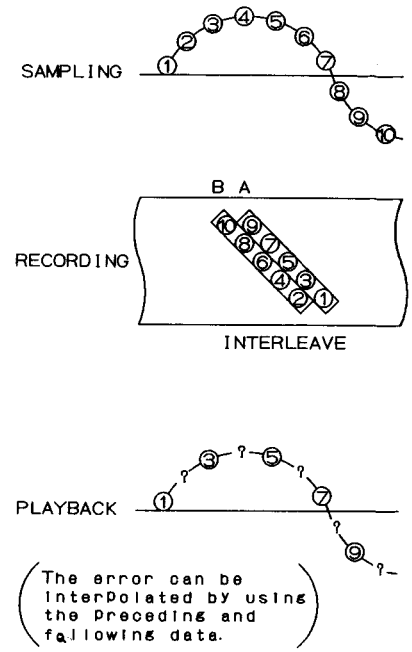


Figure 1-8 Interleaving method

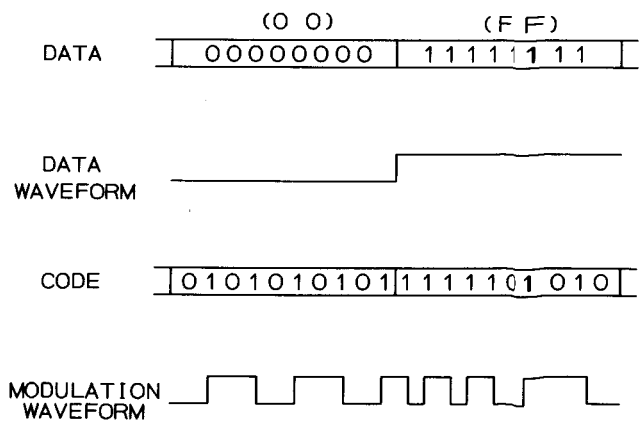


Figure 1-9 An example of 8-10 modulation

Ⓓ

1-6. Aufnahme und Wiedergabe

Das analoge Eingangssignal wird bei der Aufzeichnung digitalisiert. In einigen Fällen wird das Signal im voraus durch das analoge Signal vorverzerrt. Wird das Signal mit einer Zeitkonstanten von 50µs/15µs vorverzerrt, wird die Emphasisinformation ebenfalls in der PCM-ID aufgezeichnet. Bei der Wiedergabe wird es automatisch entzerrt.
Das im DAT Standard-Modus aufzuzeichnende Signal wird mit einer Frequenz von 48 kHz abgetastet und in 16-Bit Daten umgewandelt, dann wird es in 8-Bit Blöcke (ein Zeichen) unterteilt. Nach komplizierter Verarbeitung werden die Daten auf Band aufgezeichnet. Da zwei Köpfe, A und B, vorhanden sind, sind die beiden Spuren verschachtelt, so daß der Ton durch Interpolation ausgegeben wird, selbst wenn einer der beiden Köpfe vorübergehend ausfällt und keine Signale liest. Die Signale in einer Spur sind ebenfalls verschachtelt. Auf diese Weise werden die Daten im Aufnahme-Modus gestreut, so daß Störungen durch Signalausfälle reduziert werden. Darüber hinaus wird das hocheffiziente doppelte Reed-Solomon-Code-Korrektursystem verwendet. Alle diese Funktionen werden durch LSI durchgeführt.

Das digitalisierte Aufnahmesignal wird durch ein dem Aufzeichnungsmedium gemäßes Modulationssystem moduliert. DAT verwendet das 8-10 Umwandlungssystem. Die 8-Bit Daten werden entsprechend der spezifischen Regel in 10-Bit Daten umgewandelt, dann werden sie durch NZRI (Negation durch Code 1) aufgezeichnet. Ein Beispiel dafür wird in Abb. 1-9 gezeigt. Bei der Wiedergabe werden die Daten in der umgekehrten Reihenfolge reproduziert.

Ⓕ

1-6. Enregistrement et lecture

Le signal analogique entré est numérisé lorsqu'il est enregistré. Dans certains cas, le signal est préaccentué par le signal analogique. Si le signal est préaccentué avec une constante de temps de 50µs/15µs, l'information de préaccentuation est enregistrée également dans l'ID de PCM. Dans le mode de lecture, cette information est détectée pour l'atténuation automatique.
Le signal audio à enregistrer dans le mode standard de la platine DAT est échantillonné à une fréquence de 48 kHz et est converti en données de 16 bits et, ensuite, il est divisé en blocs de 8 bits (un symbole). Après le traitement compliqué, les données sont enregistrées sur la bande. Comme deux têtes, A et B, sont prévues, deux pistes sont imbriquées pour sortir le son par l'interpolation même si une des deux têtes est temporairement mise hors service et ne lit pas les signaux. Les signaux dans la même piste sont également imbriqués. Les données sont ainsi dispersées en mode d'enregistrement, de telle façon que l'effet de la perte d'information est réduit. De plus, le code "double Reed-Solomon", système puissant de correction d'erreur, est adopté. Toutes ces fonctions sont exécutées par un circuit intégré à grande échelle.

Le signal d'enregistrement numérisé est modulé par un système de modulation approprié, adapté au support d'enregistrement. La platine DAT emploie un système de conversion 8-10. Les données de 8 bits sont converties en données de 10 bits selon une règle spécifique. Ces données sont ensuite enregistrées par NRZI (inversion par le code 1). Un exemple est donné dans la Fig. 1-9. Dans le mode de lecture, les données sont reproduites dans l'ordre inverse de l'enregistrement.

Ⓔ

1-7. System Configuration and Basic Operation

Figure 1-10 shows the system configuration (outline). If the A/D converter is connected, the analog signal inputted into the record input terminal passes through LPF and then enters into the A/D converter where it is converted into digital signal which is inputted into the signal processing LSI. In the case of digital recording the digital input signal is inputted into the signal processing LSI through the digital interface. In the signal processing LSI the inputted signal is once stored in the memory. The signal processing LSI calculates the parity of two series (C1 and C2) of inputted data which is also written in the main memory. On the other hand, the subcode information (program number, program time, etc.) which is sent from the system microcomputer is also stored in the memory. The signal processing LSI fetches data in data format order on the tape from the memory while the rotary head traces the tape, executes 8-10 conversion, and outputs the converted signal, adding the sync signal and ATF signal. The outputted data is recorded on the tape through the recording amplifier.

In the playback mode the signal fetched from the head is amplified by the playback amplifier, and then it is converted into 1 and 0 signals by the comparator, and the converted signals are fetched into the signal processing LSI through the playback clock PLL. After sync detection and 8-10 reverse conversion the fetched data is written in the memory. On the other hand the ATF signal is sent to the servo control. The signal processing LSI executes error detection, correction, deinterleave and interpolation of fetched data and outputs it to the D/A converter and digital interface. The signal processed in the D/A converter is sent to the low-pass filter to get analog signal. The subcode data is sent to the system microcomputer. The program number and time code are indicated. The subcode data is used also for various controls.

The ATF signal and sensor information from the mechanism are inputted into the servo control to control various motors. The mechanism (playback and FF) is controlled by the microcomputer.

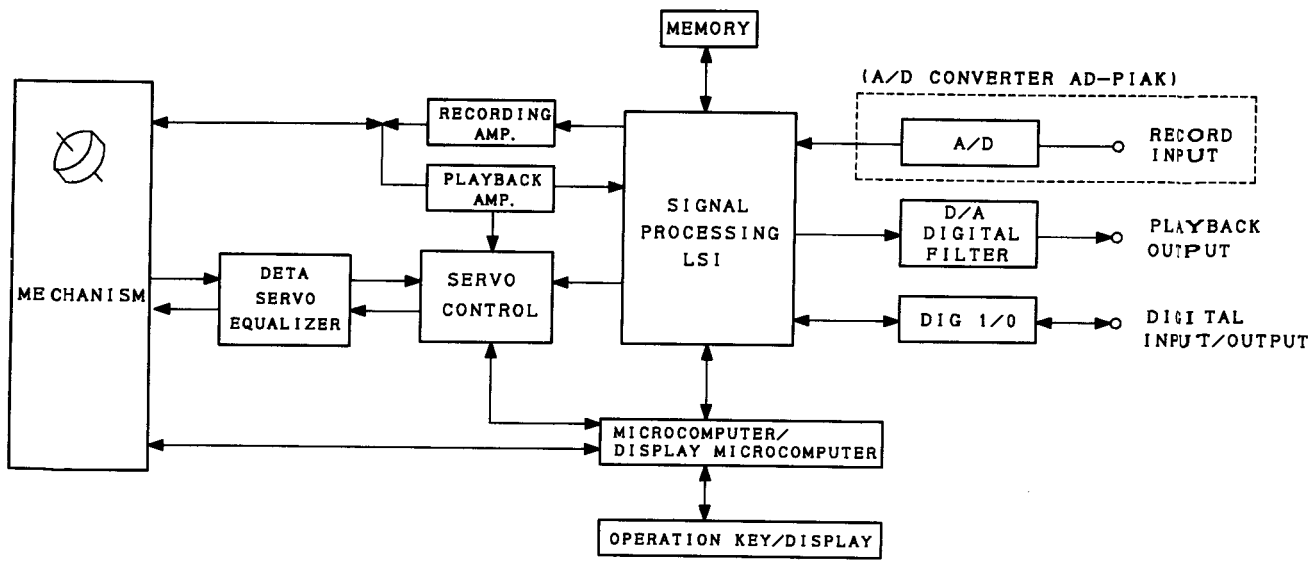


Figure 1-10 System configuration (outline)

Ⓓ

1-7. Systemkonfiguration und Funktionsweise

Abbildung 1-10 zeigt die Systemkonfiguration (Übersicht). Wenn der A/D-Wandler angeschlossen ist, geht das in den Aufnahmeeingang eingehende analoge Signal durch LPF und dann in den A/D-Wandler, wo es in das digitale Signal umgewandelt wird, das dann in den Signalverarbeitungs-LSI eingegeben wird. Bei digitaler Aufnahme gelangt das digitale Eingangssignal durch das Digital-Interface in den Signalverarbeitungs-LSI. Im Signalverarbeitungs-LSI wird das eingehende Signal sofort gespeichert. Der Signalverarbeitungs-LSI berechnet die Parität zweier Serien (C1 und C2) eingegebener Daten, die ebenfalls in den Hauptspeicher geschrieben wird. Die Subcode-Information (Titelnummer, Titelzeit usw.), die vom System-Mikrocomputer gesendet wird, wird ebenfalls gespeichert. Der Signalverarbeitungs-LSI ruft die Daten in der Datenformatreihenfolge auf dem Band aus dem Speicher ab, während der Rotationskopf über das Band läuft, führt die 8-10 Umwandlung durch und gibt das umgewandelte Signal unter Hinzufügung des Synchronsignals und des ATF-Signals aus. Die ausgegebenen Daten werden über den Aufnahmeverstärker auf dem Band aufgezeichnet.
Im Wiedergabe-Modus wird das vom Kopf kommende Signal vom Wiedergabeverstärker verstärkt und dann vom Komparator in 1 und 0 Signale umgewandelt; die umgewandelten Signale gelangen durch den Wiedergabetakt-PLL. Nach Synchronsignaldemodulation und 8-10 Rückumwandlung werden die Daten in den Speicher geschrieben. Das ATF-Signal wird an die Servo-Steuerung gesendet. Der Signalverarbeitungs-LSI führt Fehlererkennung, Korrektur, Entschachtelung und Interpolation der Daten durch und gibt sie an den D/A-Wandler und das Digital-Interface aus. Das im D/A-Wandler verarbeitete Signal wird an das Tiefpaßfilter gesendet. Die Subcode-Daten werden an den System-Mikrocomputer gesendet. Titelnummer und Zeitcode werden angegeben. Die Subcode-Daten werden auch für verschiedene Steuerungen verwendet.

Das ATF-Signal und die Sensorinformation vom Laufwerk werden zur Steuerung verschiedener Motoren in die Servo-Steuerung eingegeben. Das Laufwerk (Wiedergabe und schneller Vorlauf) wird vom Mikrocomputer gesteuert.

Ⓕ

1-7. Configuration du système et opération de base

La Figure 1-10 montre la configuration du système (configuration générale). Si le convertisseur A/N est branché, le signal analogique entrant dans la borne d'entrée d'enregistrement passe par le LPF et ensuite entre dans le convertisseur A/N où il est converti en signal numérique qui entre ensuite dans le LSI (circuit intégré à grande échelle) de traitement de signaux. En cas d'enregistrement numérique, le signal d'entrée numérique entre dans le LSI de traitement de signaux en passant par l'interface numérique. Dans le LSI de traitement de signaux, le signal d'entrée est stocké une fois dans la mémoire. Le LSI de traitement de signaux calcule la parité de deux séries (C1 et C2) des données d'entrée qui sont également écrites dans la mémoire principale. D'autre part, les informations de sous-codes (numéro de programme, durée de programme, etc.) qui sont envoyées du microprocesseur du système sont également stockées dans la mémoire. Le LSI de traitement de signaux recherche les données dans la mémoire dans l'ordre du format de données sur la bande pendant que la tête tournante analyse la bande, exécute la conversion 8-10 et sort le signal converti en y ajoutant le signal de synchronisation et le signal ATF. Les données ainsi sorties sont enregistrées sur la bande par l'intermédiaire de l'amplificateur d'enregistrement. En mode de lecture, le signal pris de la tête est amplifié par l'amplificateur de lecture et, ensuite, converti en signaux de 1 et de 0 par le comparateur, et les signaux ainsi convertis sont envoyés au LSI de traitement de signaux par l'intermédiaire du PLL d'horloge de lecture. Après la détection de la synchronisation et la conversion inverse 8-10, les données prises sont écrites dans la mémoire. D'autre part, le signal ATF est envoyé à la servocommande. Le LSI de traitement de signaux effectue la détection d'erreur, la correction, la désimbrication et l'interpolation des données recherchées et les sort au convertisseur N/A et à l'interface numérique. Le signal traité dans le convertisseur N/A est envoyé au filtre passe-bas pour obtenir le signal analogique. Les données de sous-codes sont envoyées au microprocesseur du système. Le numéro de programme et le code de temps sont indiqués. Les données de sous-codes sont utilisées également pour diverses commandes.

Le signal ATF et les informations du capteur provenant du mécanisme entrent dans la servocommande pour commander divers moteurs. Le mécanisme (lecture et avance rapide) est commandé par le microprocesseur.

Ⓔ

1-8. Subcode and High-speed Search

The subcode has a capacity about 4.6 times larger than that of CD, so that it can store CD data of still picture format. Various display information, such as TOC and date, can be recorded. Data in this area can be rewritten after recording by after-recording. This makes it possible to add the program top search signal or to rearrange the program numbers. Information paired with music can be recorded in the PCM area where the music signal is stored.

DAT has an advantage over the conventional tape system that it ensures high-speed search. For example, FF/REW speed of the compact cassette is about 20 to 30 times higher than the ordinary playback speed, whereas DAT affords more high-speed search of FF/REW 80 times higher than the ordinary playback speed because of low playback speed. In FF/REW mode the head moves across the tracks unlike the ordinary playback.

In this case the rotational speed of drum is increased or reduced so that the relative speed of head and tracks is kept equal to the relative speed in ordinary playback mode, so that the subcode can be read intermittently. Therefore ,even in high-speed travel state the start ID can be detected to find the top of program, while the program number and time are read at the same time.

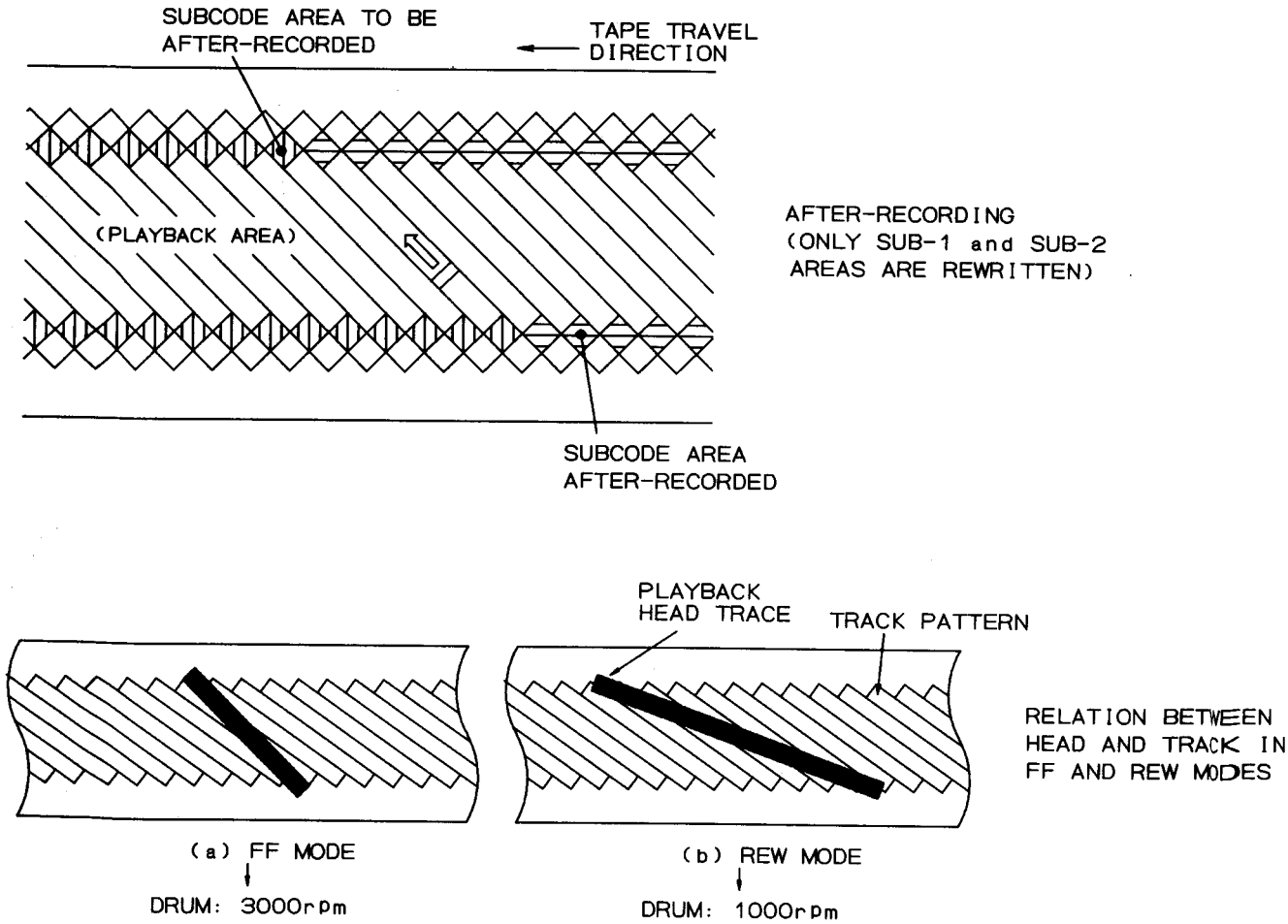


Figure 1-11 Subcode and high-speed search

Ⓓ

1-8. Subcode und Schnellsuchlauf

Der Subcode hat eine 4,6 mal größere Kapazität als der einer CD, so daß CD-Daten vom Standbildformat gespeichert werden können. Verschiedene Anzeigeinformationen wie TOC und Datum können gespeichert werden. In diesem Bereich können nach der Aufnahme Daten durch Nachaufzeichnung neu eingeschrieben werden. Dadurch ist es möglich, Titelanfangssuchsignale zuzufügen oder die Titelnummern neu anzuordnen. Mit Musik gepaarte Information kann im PCM-Bereich aufgezeichnet werden, wo das Musiksignal gespeichert wird.
DAT hat gegenüber herkömmlichen Cassettenrecordern den Vorteil, daß Schnellsuchlauf möglich ist. Bei der Compact-Cassette ist die FF/REW-Geschwindigkeit etwa 20 bis 30 mal höher als die normale Wiedergabegeschwindigkeit, während bei DAT infolge der niedrigen Wiedergabegeschwindigkeit die FF/REW-Geschwindigkeit 80 mal höher ist als die normale Wiedergabegeschwindigkeit. Im FF/REW-Modus bewegt sich der Kopf anders über das Band als bei normaler Wiedergabe.
In diesem Fall wird die Drehzahl der Trommel erhöht oder verringert, so daß Kopf und Spuren dieselbe Relativgeschwindigkeit haben wie im Wiedergabe-Modus; auf diese Weise kann der Subcode intermittierend gelesen werden. Daher kann selbst bei hoher Bandgeschwindigkeit die Start-ID erkannt und so der Beginn eines Titels gefunden werden, während gleichzeitig Titelnummer und Zeit gelesen werden.

Ⓕ

1-8. Sous-codes et recherche rapide

Le sous-code a une capacité d'environ 4,6 fois plus grande que celle d'un disque compact. Il peut donc stocker des données du format d'image fixe du disque compact. Des informations variées d'image, telles que TOC et la date, peuvent être enregistrées. Les données dans cette zone peuvent être réécrites après l'enregistrement par le post-enregistrement. Ceci permet d'ajouter le signal de recherche de début de programme ou de disposer à nouveau les numéros de programme. Les informations assorties à la musique peuvent être enregistrées dans la zone de PCM où le signal de musique est stocké.
Par rapport au système à bande classique, la platine DAT est avantageuse en ce qu'elle permet une recherche rapide. Par exemple, la vitesse d'avance rapide/rebobinage de la cassette compacte est d'environ 20 à 30 fois plus rapide que la vitesse de lecture ordinaire, tandis que la platine DAT offre une plus grande vitesse de recherche en avance rapide/rebobinage, qui est de 80 fois plus rapide que la vitesse de lecture ordinaire, à cause de la vitesse faible de lecture. En mode d'avance rapide/rebobinage, la tête se déplace à travers les pistes à la différence de la lecture ordinaire.
Dans ce cas, la vitesse de rotation du tambour est augmentée ou diminuée de façon à ce que la vitesse relative de la tête et des pistes soit maintenue égale à la vitesse relative dans le mode de lecture ordinaire, de telle manière que les sous-codes peuvent être lus d'une façon intermittente. Par conséquent, même en état de défilement à grande vitesse, l'ID de départ peut être détectée pour trouver le début de programme pendant que le numéro de programme et la durée sont lus en même temps.

Ⓔ

1-9. Comparison with Other Recording Systems

We will compare the DAT with other popular tape record/playback systems. You will recognize how excellent the DAT is in the audio field. Being not inferior to CD in sound quality, the DAT excels the compact cassette which is mainly used at present.
The high reliability and excellent functions of the DAT of the latest format allow the DAT to find extensive applications, not only to audio equipment but also to business-use PCM data recorder. It is interesting to watch how widely the DAT will be applied in the future. Therefore, in this sense, DAT is regarded to be a promising tape system.

	R-DAT processor	8mm PCM	EIAJ processor	C-cassette
Audio channel (CH)	2	2	2	2
Sampling frequency (kHz)	48/44.1/32	31.5	44.056/44.1	–
Number of quantized bits (bit)	16/12	8	16/14	–
Subcode capacity (KBPS)	273	4	–	–
Frequency characteristics	DC to 22 kHz	20 to 14 kHz	DC to 20 kHz	20 to 20 kHz
Dynamic range	96 dB	85 dB	96 dB	60 to 70 dB
Distortion factor (%)	0.002	0.3	0.002	1.0
Wow and flutter (%)	Below measurement limit	Below measurement limit	Below measurement limit	0.05
Size of cassette (mm)	73x54x10.5	95x62.5x15	Depending on VTR	100x64x12
Recording time (hrs.)	2	4	Depending on VTR	2
Applications	Audio	Visual + audio	Visual + audio	Audio
Advantages	Quality of CD level ,easy access and editing	Audio level	Quality of CD level	Analog of Conventional

Table 1-4 Comparison with other recording systems

Ⓓ

1-9. Vergleich mit anderen Aufnahmesystemen

Nachfolgend ein Vergleich von DAT mit anderen Bandaufnahme/Wiedergabesystemen. Aus diesem Vergleich ist zu ersehen, wie hervorragend DAT im Audiobereich abschließt. DAT ist hinsichtlich der Klangqualität der CD nicht unterlegen und übertrifft die Compact-Cassette, die gegenwärtig hauptsächlich verwendet wird.
Dank der hohen Zuverlässigkeit und ausgezeichneten Funktionen von DAT des neuesten Formats wird DAT weite Anwendung finden, und zwar nicht nur im Audiobereich, sondern auch für PCM-Datenrecorder in geschäftlichen Anwendungen. Es ist interessant zu beobachten, welch ausgedehnte Anwendung DAT in der Zukunft finden wird. In diesem Sinne wird daher DAT als ein vielversprechendes Bandsystem angesehen.

	R-DAT-Prozessor	8mm-PCM	EIAJ-Prozessor	C-Cassette
Audiokanal (CH)	2	2	2	2
Abtastfrequenz (kHz)	48/44,1/32	31,5	44,056/44,1	–
Anzahl quantisierter Bits (Bit)	16/12	8	16/14	–
Subcode-Kapazität (KBPS)	273	4	–	–
Frequenzgang	DC bis 22 kHz	20 bis 14 kHz	DC bis 20 kHz	20 bis 20 kHz
Dynamikbereich	96 dB	85 dB	96 dB	60 bis 70 dB
Klirrfaktor (%)	0,002	0,3	0,002	1,0
Gleichlaufschwankungen (%)	Unter meßbarer Grenze	Unter meßbarer Grenze	Unter meßbarer Grenze	0,05
Cassettengröße (mm)	73x54x10,5	95x62,5x15	Abhängig von Videorecorder	100x64x12
Spielzeit (Std.)	2	4	Abhängig von Videorecorder	2
Anwendungen	Audio	Video + Audio	Video + Audio	Audio
Vorteile	CD-Qualität, Leichter Zugriff und Editieren	Audio-Ebene	CD-Qualität	Analog von herkömmlich

Tabelle 1-4 Vergleich mit anderen Aufnahmesystemen

Ⓕ

1-9. Comparaison avec d'autres systèmes d'enregistrement

Comparons maintenant la platine DAT avec d'autres systèmes populaires d'enregistrement/lecture de bande. Vous vous rendrez compte de la supériorité de la platine DAT dans le domaine audio. N'étant pas inférieure au disque compact en ce qui concerne la qualité du son, la DAT surpasse la cassette compacte qui est principalement utilisée actuellement.
La fiabilité élevée et les fonctions excellentes de la dernière DAT permet à la DAT de trouver des applications étendues, non seulement dans le matériel audio mais aussi dans l'enregistreur de données PCM pour les affaires. Il est intéressant de prévoir les domaines étendus d'utilisation future de la DAT. Par conséquent, dans ce sens, la DAT est regardée comme système à bande prometteur.

	Processeur R-DAT	PCM 8 mm	Processeur EIAJ	Cassette-C
Canaux audio (CH)	2	2	2	2
Fréquence d'échantillonnage (kHz)	48/44,1/32	31,5	44,056/44,1	–
Nombre de bits quantifiés (bit)	16/12	8	16/14	–
Capacité de sous-codes (KBPS)	273	4	–	–
Caractéristiques de fréquence	c.c. à 22 KHz	20 à 14 KHz	c.c. à 20 KHz	20 à 20 KHz
Gamme dynamique	96 dB	85 dB	96 dB	60 à 70 dB
Taux de distorsion (%)	0,002	0,3	0,002	1,0
Pleurage et scintillement (%)	Au-dessous de la limite de mesure	Au-dessous de la limite de mesure	Au-dessous de la limite de mesure	0,05
Dimensions de la cassette (mm)	73x54x10,5	95x62,5x15	Dépend du magnétoscope	100x64x12
Temps d'enregistrement (h)	2	4	Dépend du magnétoscope	2
Applications	Audio	Audiovisuel	Audiovisuel	Audio
Avantages	Qualité du niveau du disque compact, accès et édition faciles	Niveau audio	Qualité du niveau du disque compact	Analogique conventionnelle

Tableau 1-4 Comparaison avec d'autres systèmes d'enregistrement

Ⓔ

2. DAT ERROR CORRECTION

The reason why sound is outputted even when one of heads is inoperative

R-DAT error correction is completed within one track. As shown in Fig. 2-1(a), the PCM data is divided into odd and even number groups and distributed to the tracks for A head and tracks for B head. That is, the sampled data, as shown in Fig. 2-1(b), is formated so that data is read alternately by the A head and B head. Consequently, even when the B head is disabled as shown in Fig. 2-1(c), approximately corrected data is obtained by the average interpolation (namely adjacent two data are summed, and the sum is divided by 2) if data located alternately are valid. Therefore R-DAT can output sound even when one of heads is disabled. As shown in Fig. 2-1(a), even number data (of L and R) and the odd number data are recorded at lower and upper sides of tape, respectively. Therefore even when data in the half of widthwise area of tape cannot be read owing to the reason mentioned above, error correction is possible.

Drop-out correcting capacity

CD employs the CIRC (Cross Interleave Reed-Solomon code) error correction system, whereas R-DAT adopts the double Reed-Solomon code system where two tracks are interleaved. Therefore even when in 16-bit mode the tape is damaged by scratch and longitudinal continuous drop-out appears, as shown in Fig. 2-2(a), correction (complete correction) is possible, covering 22 blocks, 792 symbols, or tape width of 0.29 mm, and approximate correction is possible for 74 blocks, 2,664 symbols, and tape width of 0.99 mm.

Upon occurrence of widthwise continuous drop-out complete correction (tape width up to about 2.6 mm) and approximate correction (tape width up to 8.8 mm) are possible.(See Fig.2-2(b)) When drop-out exceeding these correction ranges occurs, noise occurs, or sound is interrupted by muting.

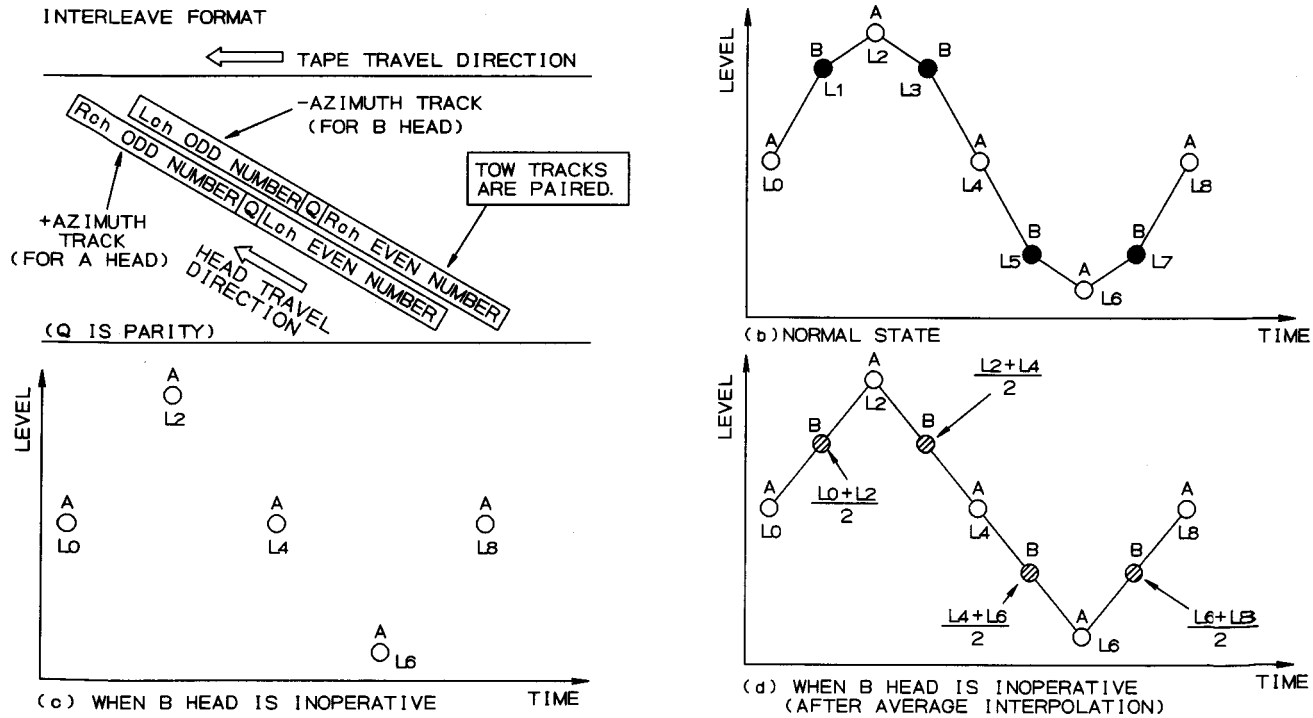


Figure 2-1 Interleave and its effect

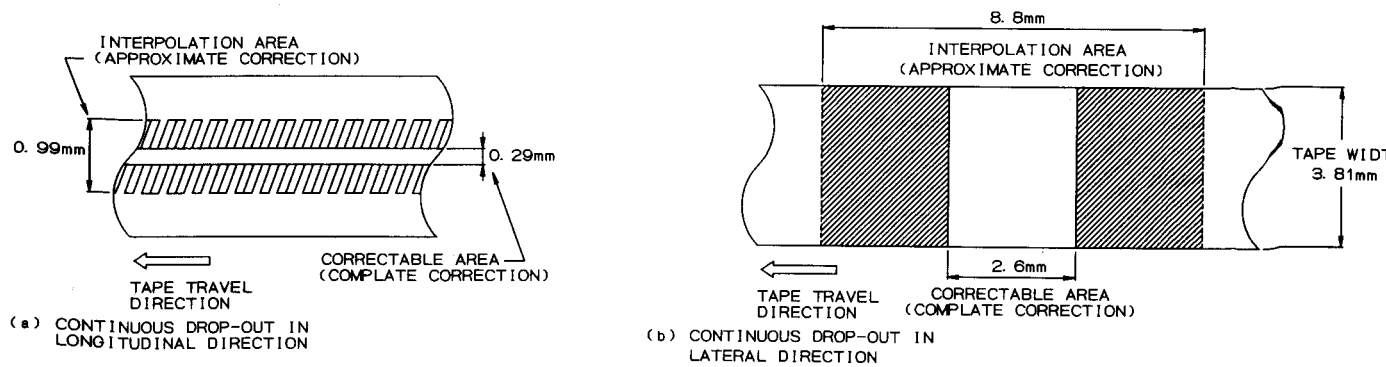


Figure 2-2 Error correction capacity of R-DAT

Ⓓ

2. DAT-FEHLERKORREKTUR

Warum ein Ton ausgegeben wird, selbst wenn einer der Köpfe nicht arbeitet

R-DAT-Fehlerkorrektur wird innerhalb einer Spur durchgeführt. Wie in Abb.2-1(a) gezeigt, werden die PCM-Daten in Gruppen von ungerader und gerader Zahl unterteilt und auf Spuren für Kopf A und Spuren für Kopf B verteilt. Das heißt, die abgetasteten Daten werden, wie in Abb.2-1(b) gezeigt, so formatiert, daß sie abwechselnd von Kopf A und Kopf B gelesen werden. Auf diese Weise erhält man selbst bei Ausfall von Kopf B, wie in Abb.2-1(c) gezeigt, annähernd korrekte Daten durch mittlere Interpolation (zwei benachbarte Daten werden summiert und die Summe durch 2 geteilt), wenn alternierende Daten gültig sind. Deshalb kann R-DAT selbst dann einen Ton ausgeben, wenn einer der Köpfe nicht arbeitet. Wie in Abb.2-1(a) gezeigt, werden Daten gerader Zahl (von L und R) und Daten ungerader Zahl an der oberen bzw. unteren Seite des Bandes aufgezeichnet. Daher ist Fehlerkorrektur möglich, selbst wenn die Daten in einer Querhälfte des Bandes aus dem oben genannten Grunde nicht gelesen werden können.

Signalausfall-Korrekturkapazität

CD verwendet das CIRC-Korrektursystem (Cross Interleave Reed-Solomon Code), während bei R-DAT das doppelte Reed-Solomon-Code-System verwendet wird, wo zwei Spuren verschachtelt sind. Das bedeutet, daß selbst wenn im 16-Bit-Modus das Band durch Kratzer beschädigt ist und fortlaufende Signalausfälle in der Längsrichtung auftreten, wie in Abb.2-2(a), eine Korrektur (vollständige Korrektur) möglich ist, die 22 Blöcke, 792 Zeichen oder eine Bandbreite von 0,29 mm umfaßt, und eine annähernde Korrektur möglich ist für 74 Blöcke, 2.664 Zeichen und eine Bandbreite von 0,99 mm.
Bei Auftreten von fortlaufenden Signalausfällen in der Querrichtung ist vollständige Korrektur (Bandbreite bis zu 2,6 mm) und annähernde Korrektur (Bandbreite bis zu 8,8 mm) möglich. (Siehe Abb.2-2(b).)
Übersteigen die Signalausfälle diese Korrekturbereiche, tritt Rauschen auf, oder der Ton wird durch Stummschaltung unterbrochen.

Ⓕ

2. CORRECTION DES ERREURS DE LA PLATINE DAT

La raison pour laquelle le son est sorti même si une des têtes ne fonctionne pas

La correction d'erreur de R-DAT est achevée dans une piste. Comme indiqué dans la Fig. 2-1 (a), les données de PCM sont divisées en groupes de numéros pairs et impairs, et distribuées aux pistes pour la tête A et aux pistes pour la tête B. C'est-à-dire, les données échantillonnées sont, comme l'indique la Fig. 2-1 (b), formatées de façon à ce qu'elles soient lues alternativement par les têtes A et B. En conséquence, même si la tête B est mise hors service comme indiqué dans la Fig. 2-1 (c), les données approximativement corrigées sont obtenues par l'interpolation de la moyenne (deux données adjacentes sont totalisées, et la somme est divisée par 2) si les données situées alternativement sont valables. La R-DAT peut donc sortir le son même si l'une des têtes est mise hors service. Comme l'indique la Fig. 2-1 (a), les données de numéros pairs (de Gauche et de Droite) et les données de numéros impairs sont enregistrées aux parties supérieure et inférieure de la bande, respectivement. De ce fait, même si les données situées sur la moitié de la largeur de bande ne peuvent pas être lues pour la raison mentionnée ci-dessus, la correction d'erreur est possible.

Capacité de correction de la perte d'information(Drop-Out)

Le disque compact emploie le système de correction CIRC (Cross Interleave Reed-Solomon code), tandis que R-DAT adopte le système "double Reed-Solomon code" dans lequel deux pistes sont imbriquées. En conséquence, même si, en mode de 16 bits, la bande est endommagée par une rayure et qu'une perte d'information longitudinale continue apparaît comme indiqué dans la Fig. 2-2 (a), la correction (correction complète) est possible pour 22 blocs, 792 symboles, ou pour une largeur de bande de 0,29 mm, et une correction approximative est possible pour 74 blocs, 2664 symboles, sur une largeur de bande de 0,99 mm.
En cas d'apparition d'une perte d'information continue dans le sens de la largeur, la correction complète (largeur de bande de 2,6 mm maxi.) et la correction approximative (largeur de bande de 8,8 mm maxi.) sont possibles. (Voir la Fig. 2-2 (b).)
Lorsqu'une perte d'information dépassant ces limites de correction apparaît, le bruit se produit ou le son est interrompu.

Ⓔ

3. SUBCODES

3-1. Outline

The subcodes are roughly divided into two groups, namely subsignals called PCM-ID which are recorded in the PCM area, and the subsignals called the subcode which are recorded in the subcode area.
PCM-ID is recorded together with PCM data which is main signal (music signal). It is a control signal to reproduce the main signal, such as sampling frequency and emphasis.
The subcodes in the subcode area include the top search signal start ID, PNO-ID indicating the program number, and program time indicating the duration of program. The signals in the subcode area can be rewritten even after recording while the main signal is left.

Figure 3-2 shows the configuration of subcode on the tape. PCM-ID is allocated to 8 bits in every other 64 blocks of 128 blocks, and 8 blocks compose one subframe. Accordingly, one track contains 16 subframes. PCM-ID is rewritten up to 16 times in the track. Figure 3-3 shows the configuration of PCM-ID in the PCM area whereas Table 3-1 shows its content. 8 blocks for subsignal of subcode area are located near both ends of track, namely 16 blocks in all. The two blocks are paired for multi-writing. Figure 3-4 shows the configuration and content of subcode area.

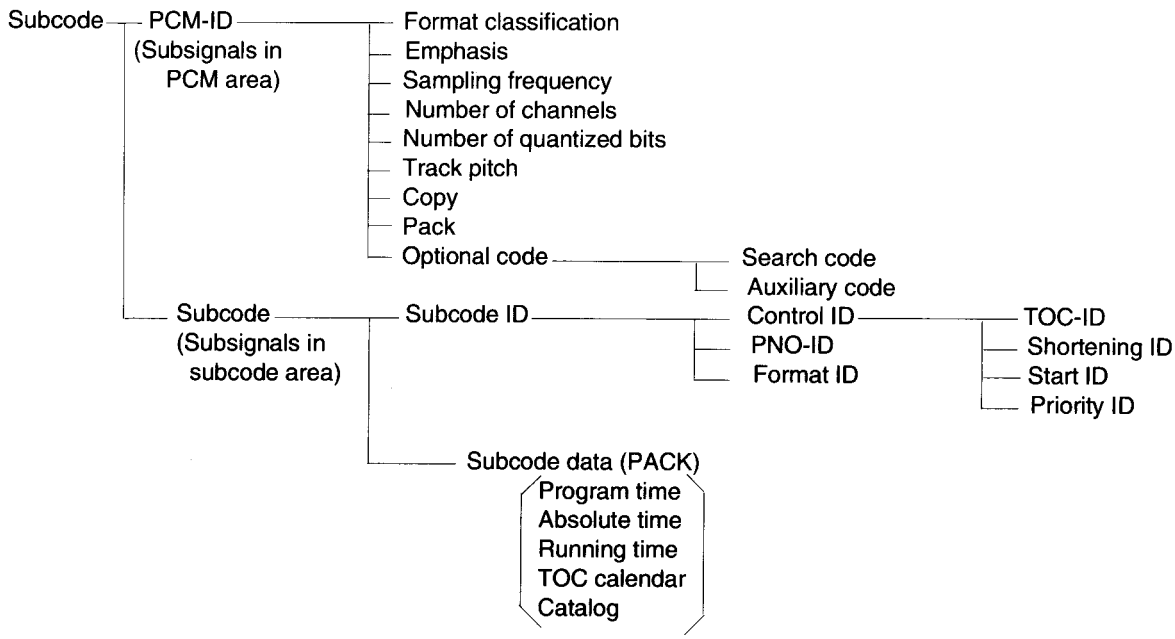


Figure 3-1 Classification of subcodes

Ⓓ

3. SUBCODES

3-1. Überblick

Die Subcodes sind grob in zwei Gruppen unterteilt, in sogenannte PCM-ID-Subsignale, die im PCM-Bereich aufgezeichnet werden, und Subcode-Subsignale, die im Subcode-Bereich aufgezeichnet werden.
PCM-ID wird zusammen mit den PCM-Daten aufgezeichnet, die das Hauptsignal (Musiksignal) darstellen. Es handelt sich umein Steuersignal zur Reproduzierung des Hauptsignals, wie Abtastfrequenz und Emphasis.
Die Subcodes im Subcode-Bereich umfassen die Start-ID des Anfangssuchsignals, die PNO-ID, die die Titelnummer angibt, und die Titelzeit, die die Dauer eines Titels angibt. Die Signale im Subcode-Bereich können nach der Aufnahme neu eingeschrieben werden, während das Hauptsignal unverändert bleibt.

Abbildung 3-2 zeigt die Konfiguration des Subcodes auf dem Band. PCM-ID wird 8 Bits in 64 Blöcken (jedem zweiten) von 128 Blöcken zugewiesen, und 8 Blöcke bilden einen Subrahmen. Eine Spur enthält also 16 Subrahmen. PCM-ID wird bis zu 16 mal neu in die Spur eingeschrieben. Abbildung 3-3 zeigt die Konfiguration der PCM-ID im PCM-Bereich, Tabelle 3-1 zeigt ihren Inhalt. Je 8 Subsignal-Blöcke des Subcode-Bereichs liegen nahe beiden Enden der Spur, insgesamt also 16 Blöcke. Die beiden Blöcke sind für Mehrfachbeschreibung gepaart. Abbildung 3-4 zeigt die Konfiguration und den Inhalt des Subcode-Bereichs.

Ⓕ

3. SOUS-CODES

3-1. Généralités

Les sous-codes sont divisés en deux grands groupes; sous-signaux appelés "ID de PCM", qui sont enregistrés dans la zone de PCM, et sous-signaux appelés "Sous-codes", qui sont enregistrés dans la zone de sous-codes.
L'ID de PCM est enregistrée avec les données de PCM qui constituent le signal principal (signal de musique). C'est un signal de commande servant à reproduire le signal principal, tel que la fréquence d'échantillonnage et l'accentuation.
Les sous-codes dans la zone de sous-codes comprennent l'ID de départ de signal de recherche de début, l'ID de PNO qui indique le numéro de programme, et le temps de programme qui indique la durée de programme. Les signaux dans la zone de sous-codes peuvent être réécrits même après l'enregistrement, alors que le signal principal reste tel quel.

La Fig. 3-2 montre la configuration du sous-code sur la bande. 8 bits sont affectés à l'ID de PCM tous les 64 blocs sur 128, et 8 blocs constituent une sous-rangée. En conséquence, une piste contient 16 sous-rangées. L'ID de PCM est réécrite jusqu'à 16 fois dans la piste. La Fig. 3-3 représente la configuration de l'ID de PCM dans la zone de PCM et le Tableau 3-1 montre son contenu. 8 blocs pour le sous-signal de la zone de sous-codes sont situés près des deux extrémités de la piste, soit 16 blocs en tout. Les deux blocs sont assortis pour la multi-écriture. La Fig. 3-4 indique la configuration et le contenu de la zone de sous-codes.

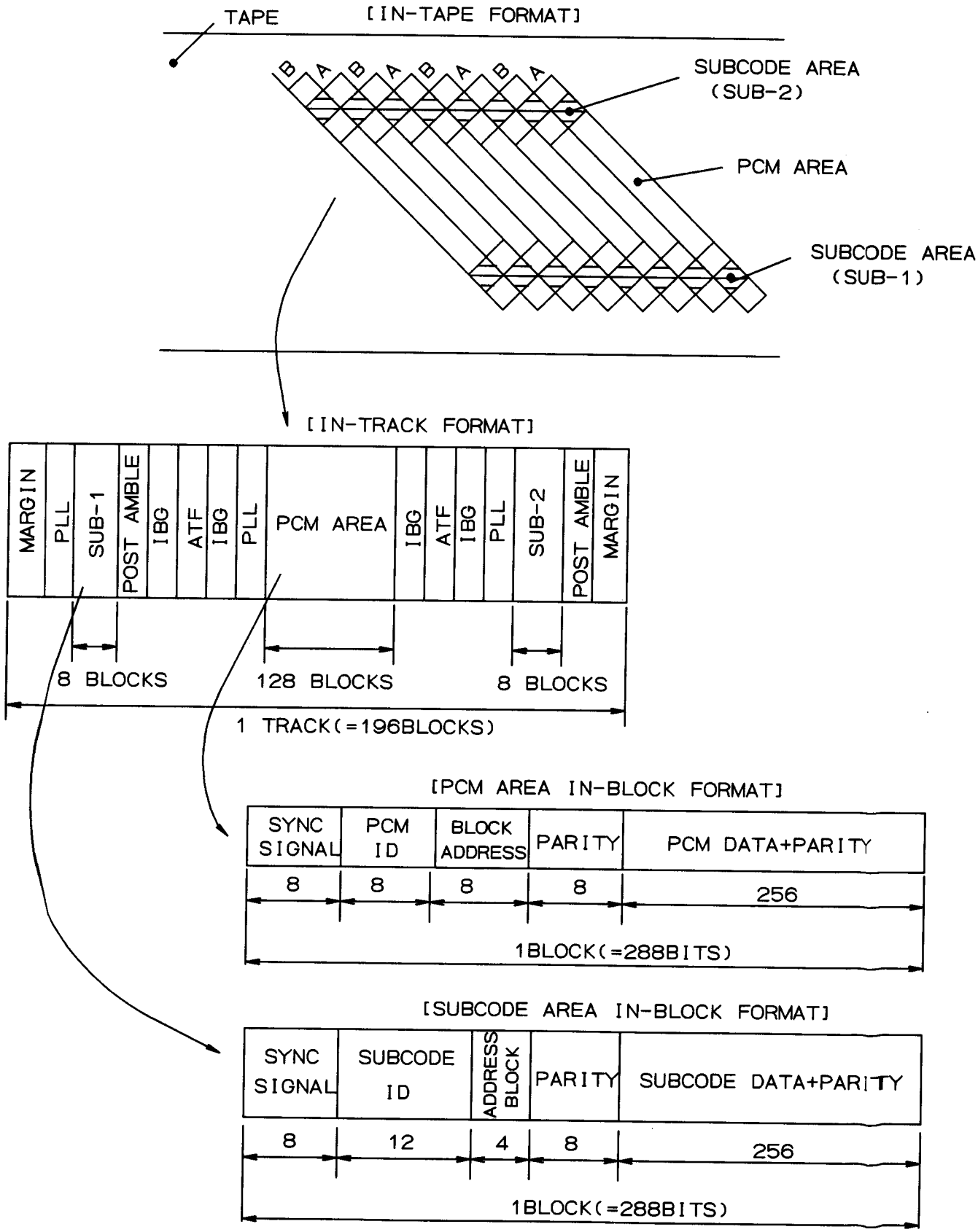


Figure 3-2 Configuration of subcode

Ⓔ

ID-0(Format)	ID-1 to ID-7	Content
00: Audio use	ID-1 (Emphasis)	00: OFF 01: Preemphasis 10,11: Reserve
	ID-2 (Sampling frequency)	00: 48kHz 01: 44.1 kHz 10: 32 kHz 11: Reserve
	ID-3 (Number of channels)	00: 2ch 01: 4ch 10,11: Reserve
	ID-4 (Number of quantized bits)	00: 16-bit linear 01: 12-bit nonlinear 10,11: Reserve
	ID-5 (Track pitch)	00: 13.6 μm 01: 20.4 μm 10,11: Reserve
	ID-6 (Copy prohibition)	00: Copy allowed 10: Copy prohibited 01,11: Reserve
	ID-7	32 tracks (64 bits) compose pack.

Table 3-1 Content of PCM-ID

Ⓓ

ID-0 (Format)	ID-1 bis ID-7	Inhalt
00: Verwendung von Audio	ID-1 (Emphasis)	00: OFF 01: Vorverzerrung 10,11: Reserve
	ID-2 (Abtastfrequenz)	00: 48 kHz 01: 44,1 kHz 10: 32 kHz 11: Reserve
	ID-3 (Anzahl der Kanäle)	00: 2 Kanle 01: 4 Kanle 10,11: Reserve
	ID-4 (Anzahl quantisierter Bits)	00: 16-Bit linear 01: 12-Bit nicht-linear 10,11: Reserve
	ID-5 (Spurabstand)	00: 13,6 μm 01: 20,4 μm 10,11: Reserve
	ID-6 (Kopierschutz)	00: Kopieren mglich 10: Kopieren nicht mglich 01,11: Reserve
	ID-7	32 Titel (64 Bits) setzen einen Pack zusammen.

Tabelle 3-1 Inhalt von PCM-ID

Ⓕ

ID-0 (Format)	ID-1 à ID-7	Contenu
00: Utilisation audio	ID-1 (Amplification)	00: OFF 01: Préamplification 10,11: Réserve
	ID-2 (Fréquence d'échantillonnage)	00: 48 kHz 01: 44,1 kHz 10: 32 kHz 11: Réserve
	ID-3 (Nombre de canaux)	00: 2canaux 01: 4canaux 10,11: Réserve
	ID-4 (Nombre de bits quantifiés)	00: Linéaire 16 bits 01: Non-linéaire 12 bits 10,11: Réserve
	ID-5 (Pas de piste)	00: 13,6 μm 01:20,4 μm 10,11 Réserve
	ID-6 (Interdiction de copie)	00: Copie possible 10: Copie interdite 01,11: Réserve
	ID-7	32 pistes (64bits) composent le groupe.

Tableau 3-1 Contenu de PCM-ID (ID de MIC)

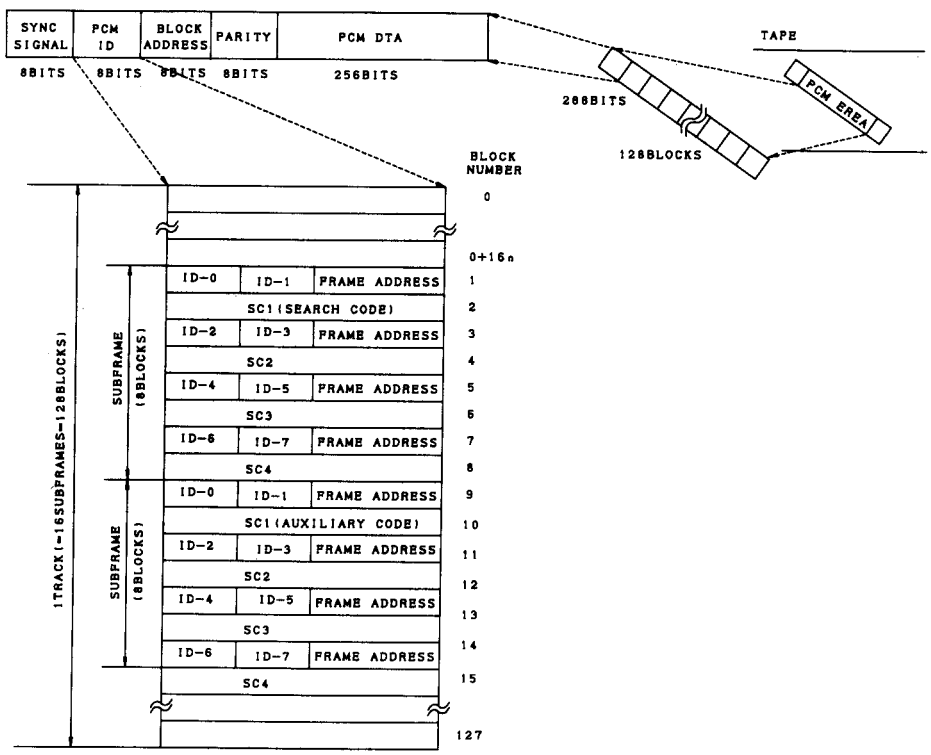


Figure 3-3 Configuration of PCM-ID

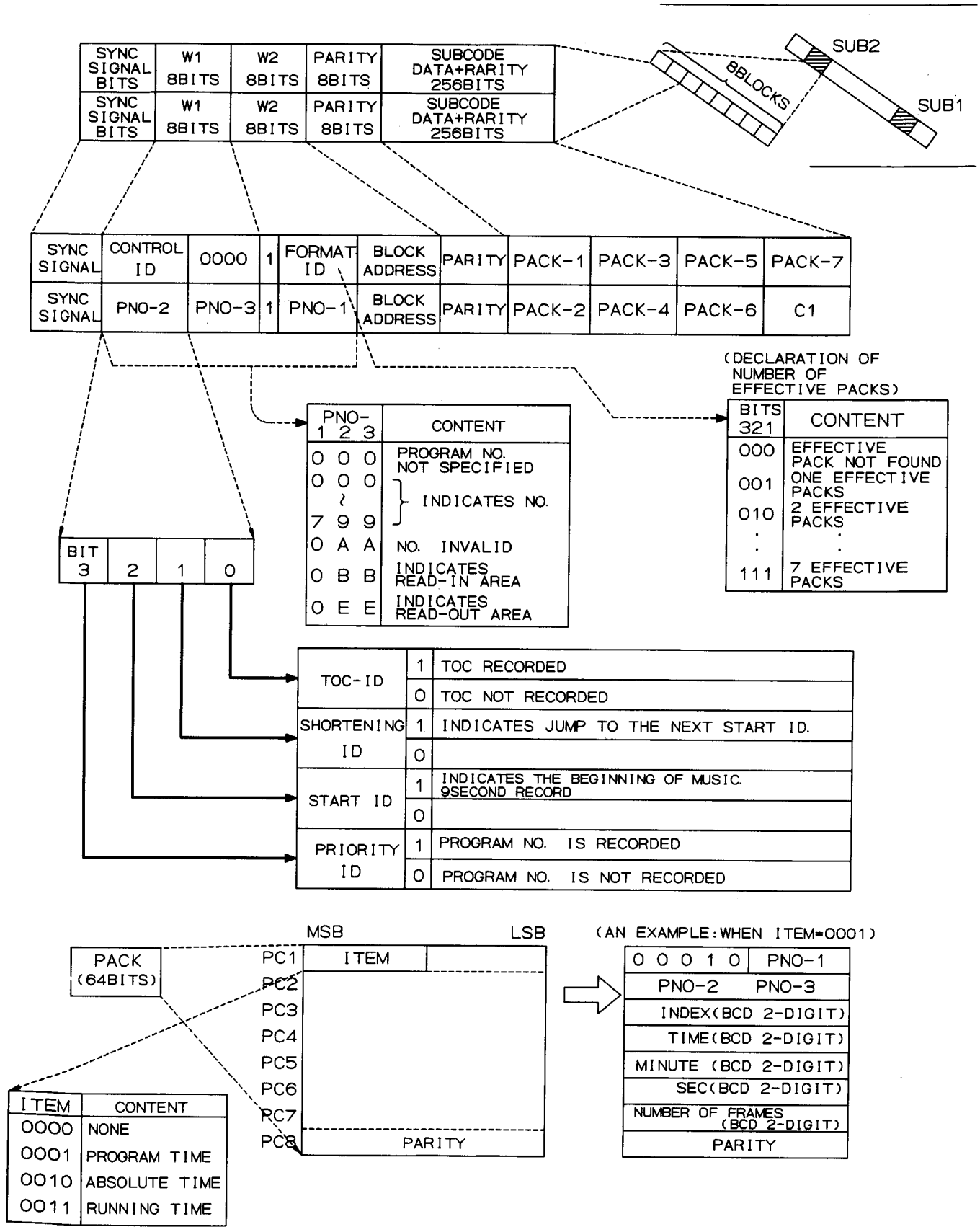


Figure 3-4 Configuration and content of subcode area

Ⓔ

4. WHAT IS SCMS (SERIAL COPY MANAGEMENT SYSTEM) ?

This is a new recording system standard for home-use DAT.
The main difference from the existing standard (DAT Committee System) is that unlike the DAT Conference System which prohibits recording of digital signal from CD the SCMS allows only one generation of recording of digital signal from CD. However, it is prohibited to copy (digital copy) from this record tape.

Most of digital audio equipments, like CD players, BS tuners, and DAT, are provided with digital output function. There are two types of digital output for home-use equipments, namely the coaxial digital output using the coaxial cable to transmit the electric signals as shown in Fig. 4-1 and the optical digital output using the optical cable to transmit the light I/O signal (light ON/OFF) as shown in Fig. 4-2. The format of the signals to be transmitted by these systems is as shown in Fig. 4-3. The digital OUT signal format has the specific control signal. The channel status signal (C) contains the copy prohibition information. Fig. 4-4 shows its format.

The DAT conforming to SCMS is designed so that copy enable/disable judgment is done by using the copy prohibition code ID6 (refer to p.27) on the DAT tape, the copy prohibition code included in the format shown in Fig. 4-4, and the category code. Table 4-1 shows the copy prohibition code ID6 on the DAT tape, whereas Table 4-2 shows an example of category code of digital output. There are two types of DAT category code, namely DAT and DAT-P.

The most significant feature of DAT conforming to SCMS is that the category code DAT-P has been provided. If, at first, the source side ID6 in Table 4-3 is "00", namely when the copy enable mode tape is reproduced, the category code of digital output becomes "DAT", and the copy prohibition code becomes "1" (= copy enabled).

As a result, the machine recognizes that "this is the signal which was sent from DAT and allowed to be copied". Hence, digital recording is enabled on DAT conforming to SCMS and old type DAT. The code "00" indicating "copy enable" is written in the copy prohibition code ID6 of main ID on the newly recorded tape. Accordingly, repeated digital copy of this tape is allowed.
If the source side ID6 is "10" indicating "copy disabled", the category of digital output is "DAT", and the copy prohibition code becomes "0" (= copy disabled).

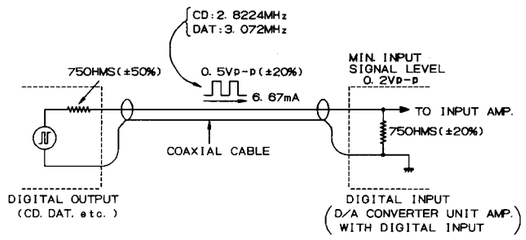


Figure 4-1 Coaxial cable transmission

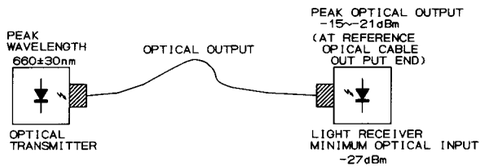

PEAK WAVELENGTH 660±30nm
OPTICAL OUTPUT
PEAK OPTICAL OUTPUT -15~-21dBm (AT REFERENCE OPICAL CABLE OUT PUT END)
OPTICAL TRANSMITTER
LIGHT RECEIVER MINIMUM OPTICAL INPUT -27dBm

Figure 4-2 Optical interface standard

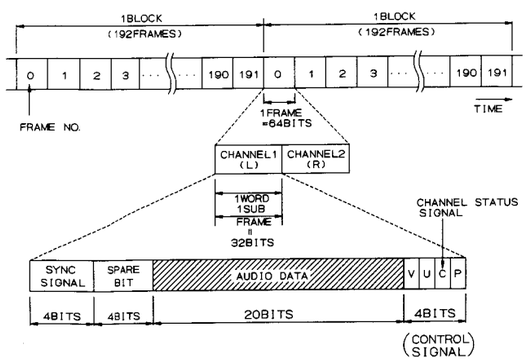


Figure 4-3 Digital OUT signal format

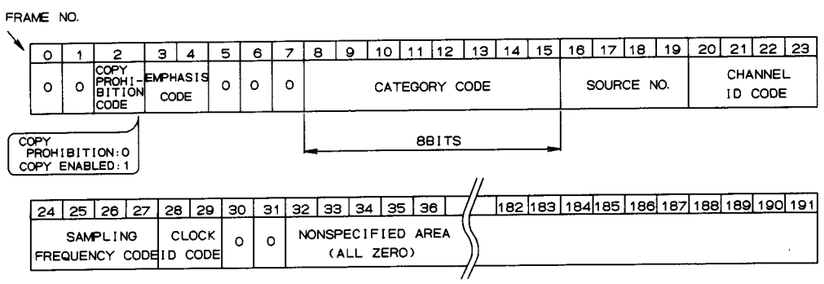


Figure 4-4 Format of channel status signal (C)

Ⓓ

4. WAS IST SCMS (SERIAL COPY MANAGEMENT SYSTEM) ?

SCMS ist ein neuer Aufnahmesystem-Standard für Heim-DAT. Der Hauptunterschied zum bestehenden Standard (DAT Committee System) besteht darin, daß SCMS eine unmittelbare Aufzeichnung der digitalen Signale von einer CD ermöglicht, während das herkömmliche DAT Conference System jede Aufzeichnung der digitalen Signale einer CD unmöglich macht. Es ist jedoch nicht möglich, eine Kopie (digitale Kopie) von diesem aufgenommenen Band zu machen.

Die meisten digitalen Audiogeräte wie CD-Spieler, BS-Tuner und DAT verfügen über eine Digitalausgang-Funktion. Es gibt zwei Arten von Digitalausgang für Heimgeräte, den koaxialen Digitalausgang, der ein Koaxialkabel zur Übertragung der elektrischen Signale verwendet, wie in Abb.4-1 gezeigt, und den optischen Digitalausgang, der ein Lichtfaserkabel zur Übertragung des Licht-I/O-Signals (Licht ON/OFF) verwendet, wie in Abb.4-2 gezeigt. Abbildung 4-3 zeigt das Format der Signale, die von diesen Systemen übertragen werden. Das digitale OUT-Signalformat hat ein spezielles Steuersignal. Die Kopierschutzinformation ist im Kanalstatussignal (C) enthalten. Abb. 4-4 zeigt sein Format.

Bei DAT für SCMS erfolgt die Kopierfreigabe/Sperrbeurteilung durch den Kopierschutzcode ID6 (siehe S.27) auf dem DAT-Band, den Kopierschutzcode in dem in Abb. 4-4 gezeigten Format und den Kategoriecode. Tabelle 4-1 zeigt den Kopierschutzcode ID6 auf dem DAT-Band, Tabelle 4-2 zeigt ein Beispiel des Kategoriecodes des Digitalausgangs. Es gibt zwei Arten von DAT-Kategoriecodes, DAT und DAT-P.
Das wichtigste Merkmal von DAT für SCMS ist die Verwendung des Kategoriecodes DAT-P. Wenn in Tabelle 4-3 die ID6 der Quelle "00" ist, d.h. wenn ein Band im Kopierfreigabe-Modus reproduziert wird, wird der Kategoriecode des Digitalausgangs "DAT", und der Kopierschutzcode wird "1" (= Kopierfreigabe).

Ergebnis: Das Gerät erkennt, daß "dies das Signal ist, das von DAT gesendet wurde und kopiert werden darf". Daher ist digitale Aufnahme auf DAT für SCMS und herkömmlichem DAT freigegeben. Der Code "00", der "Kopierfreigabe" angibt, wird in den Kopierschutzcode ID6 der Haupt-ID auf dem neu aufgenommenen Band geschrieben. Folglich ist wiederholtes digitales Kopieren dieses Bandes möglich.
Wenn die ID6 der Quelle "10" ist, was "Kopiersperre" angibt, ist der Kategoriecode des Digitalausgangs "DAT", und der Kopierschutzcode wird "0" (= Kopiersperre).

Ⓕ

4. QU'EST LE SCMS (SYSTÈME DE GESTION DE COPIE EN SÉRIE) ?

Il s'agit d'une nouvelle norme des systèmes d'enregistrement pour la DAT grand public.
La différence principale par rapport à la norme existante (DAT Committee System) consiste en ce que, à la différence du Système de la Conférence DAT qui interdit l'enregistrement des signaux numériques des disques compacts, le SCMS permet une seule génération d'enregistrement des signaux numériques des disques compacts.
Cependant, il est interdit de copier (copie numérique) la bande ainsi enregistrée.

La plupart des matériels audio, tels que les lecteurs de disques compacts, les tuners pour émissions par satellite et la DAT, sont munis d'une fonction de sortie numérique. Il existe deux types de sorties numériques pour les matériels grand public, à savoir, la sortie numérique coaxiale, qui utilise le câble coaxial pour transmettre des signaux électriques comme indiqué dans la Fig. 4-1, et la sortie numérique optique, qui utilise le câble optique pour transmettre les signaux d'entrée/sortie optiques (Présence/Absence de lumière) comme indiqué dans la Fig. 4-2.
Le format des signaux à transmettre par ces systèmes est représenté dans la Fig. 4-3. Le format de signal numérique de sortie (OUT) a un signal de commande spécifique. Le signal d'état de canal (C) contient l'information d'interdiction de copie. La Fig. 4-4 montre son format.

La DAT conforme au SCMS est conçue de façon à ce que le jugement d'autorisation/interdiction de copie est rendu à l'aide du code d'interdiction de copie ID6 (voir la page 27) existant sur la bande DAT, code compris dans le format indiqué sur la Fig. 4-4, et du code de catégorie. Le Tableau 4-1 indique le code d'interdiction de copie ID6 existant sur la bande DAT, alors que le Tableau 4-2 montre un exemple de code de catégorie de la sortie numérique. Il existe deux types de codes de catégorie DAT; DAT et DAT-P.
La caractéristique la plus significative de la DAT conforme au SCMS consiste en ce que le code de catégorie DAT-P y est prévu. Si, d'abord, l'ID6 du côté source dans le Tableau 4-3, est de "00", c'est-à-dire, lorsque la bande de mode d'autorisation de copie est reproduite, le code de catégorie de la sortie numérique devient "DAT", et le code d'interdiction de copie devient "1" (copie autorisée).

Par la suite, l'appareil reconnaît qu'il s'agit d'un signal qui a été envoyé de la DAT et est autorisé à être copié. L'enregistrement numérique est ainsi autorisée sur la DAT conforme au SCMS et la DAT de l'ancien type. Le code "00" indiquant l'autorisation de copie est écrit dans le code d'interdiction de copie ID6 de l'ID principale sur la bande nouvellement enregistrée. Par conséquent, la copie numérique répétée de cette bande est permise.
Si l'ID6 du côté source est "10", qui indique l'interdiction de copie, la catégorie de sortie numérique est "DAT", et le code d'interdiction de copie devient "0" (= interdiction de copie).

Ⓔ

This means that "the signal is sent from DAT and is not allowed to be copied". In this case, DAT conforming to SCMS and the old type DAT cannot perform digital recording.
Finally, if the source side ID6 becomes "11" indicating "copy enabled only once", the category code of digital output changes to DAT-P, and the copy prohibition code becomes "0" (= copy disabled).
In this case, the old type DAT cannot perform digital copy since there is copy prohibition code, but DAT conforming to SCMS can perform digital copy, ignoring the prohibition code because the category is DAT-P. However, since the code "10" indicating "copy disabled" is written in ID6 on the newly recorded tape, instead, it is impossible to make digital copy from this tape already.

Namely, if the digital copy of the tape whose ID6 is "11" is made, ID6 is changed to "10" and recorded on the tape. Therefore, it is already impossible to make digital copy from this duplicated tape. This is the principle of copy of the 1st generation.
Fig. 4-5 shows the digital copy routine, Fig. 4-6 shows the serial copy of general category signal. Fig. 4-7 shows the serial copy of analog input record tape. Fig. 4-8 and Fig. 4-9 show the copy system of DAT conforming to SCMS and old type DAT.

ID6	Existing DAT	DAT for SCMS
00	Copy allowed	Copy allowed
10	Copy prohibited	Copy prohibited
11	Not specified (reserve)	Only one copy enabled
01	Not specified (reserve)	Not specified (reserve)

Table 4-1 Copy prohibition code on DAT tape

Category name	Category code
General	00000000
CD	10000000
PCM processor	01000000
BS tuner	00100000 00110000
DAT	11000000
DAT-P	11000001

The initial models of BS tuner and DAT output the"General" category code.

Table 4-2 An example of digital output category

Copy prohibition code on DAT tape (Source side)	Digital output		Copy prohibition code (after digital copy)
	Category code	Copy prohibition code	
00	DAT(11000000)	1(Copy allowed)	00
10	DAT(11000000)	0 (Copy prohibited)	Copy disabled
11	DAT-P (11000001)	0 (Copy prohibited)	10

Table 4-3 Relation between ID6 of DAT conforming to SCMS and category code

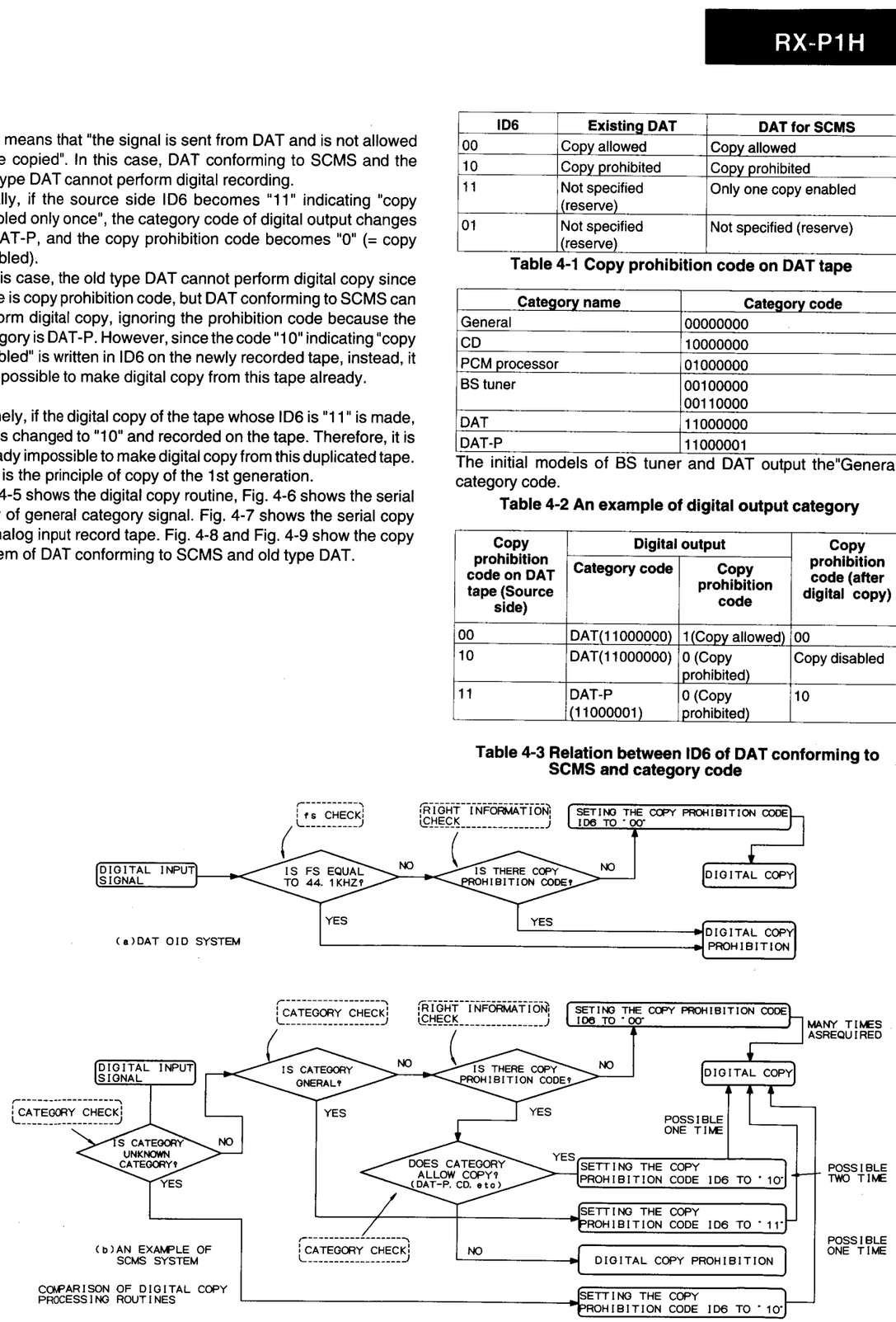


Fig. 4-5 Digital copy procedure

Ⓓ

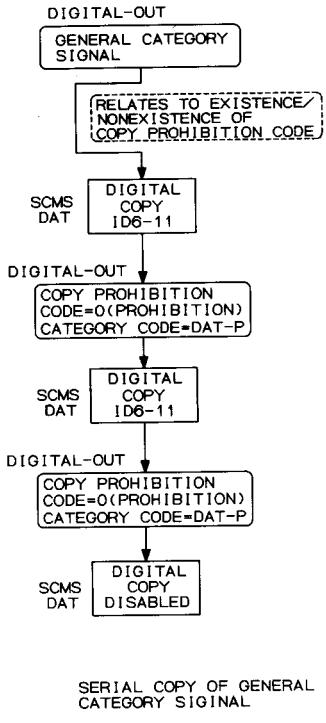
Das bedeutet, daß "das Signal von DAT gesendet wird und nicht kopiert werden darf". In diesem Fall kann DAT für SCMS und herkömmliches DAT keine digitale Aufnahme machen.
Wenn nun die ID6 der Quelle "11" ist, was "Kopierfreigabe nur einmal" angibt, wechselt der Kategoriecode des Digitalausgangs zu DAT-P, und der Kopierschutzcode wird "0" (= Kopiersperre). In diesem Fall kann herkömmliches DAT wegen des Vorhandenseins des Kopierschutzcodes keine digitale Kopie herstellen, doch DAT für SCMS ignoriert den Kopierschutzcode, weil die Kategorie DAT-P ist, und kann daher eine digitale Kopie herstellen. Da jedoch der Code "10", der "Kopiersperre" angibt, in die ID6 des neu aufgenommenen Bandes geschrieben wird, können von diesem Band keine weiteren digitalen Kopien gemacht werden.

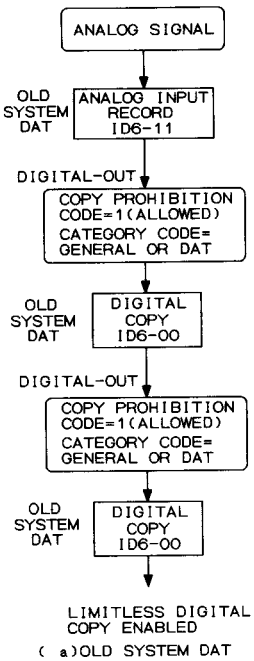
Wenn die digitale Kopie des Bandes, dessen ID6 "11", hergestellt wird, wird ID6 zu "10" geändert und auf dem Band aufgezeichnet. Daher ist es unmöglich, eine digitale Kopie von diesem duplizierten Band zu machen. Das ist das Prinzip der Erstkopie. Abb.4-5 zeigt die Digitalkopie-Routine, Abb.4-6 die serielle Kopie des allgemeinen Kategoriesignals. Abb.4-7 zeigt die serielle Kopie eines analog bespielten Bandes. Abb.4-8 und Abb.4-9 zeigen das Kopiersystem von DAT für SCMS und herkömmlichem DAT.

Ⓕ

Ceci signifie que le signal est envoyé de la DAT et qu'il n'est pas autorisé à être copié. Dans ce cas, la DAT conforme au SCMS et la DAT de l'ancien type ne peuvent pas effectuer l'enregistrement numérique.
Enfin, si l'ID6 du côté source devient "11", qui indique qu'une seule copie est autorisée, le code de catégorie de la sortie numérique change en "DAT-P", et le code d'interdiction de copie devient "0" (=interdiction de copie).
Dans ce cas, la DAT de l'ancien type ne peut pas effectuer la copie numérique, car il y a le code d'interdiction de copie. Mais la DAT conforme au SCMS peut effectuer la copie numérique en ignorant le code d'interdiction, car la catégorie est "DAT-P". Cependant, comme le code "10", qui indique l'interdiction de copie, est écrit dans l'ID6 sur la bande nouvellement enregistrée, il est impossible de copier cette bande.

En effet, si la copie numérique de la bande dont l'ID6 est "11" est effectuée, l'ID6 est changé en "10" et enregistrée sur la bande. Il est alors impossible de faire la copie numérique de la bande reproduite. C'est le principe de la copie de la première génération.
La Fig. 4-5 indique la routine de copie numérique. La Fig. 4-6 montre la copie en série du signal de catégorie générale, et la Fig. 4-7 la copie en série de la bande à enregistrement d'entrée analogique. Les Fig. 4-8 et 4-9 indiquent le système de copie de la DAT conforme au SCMS et celui de la DAT de l'ancien type.





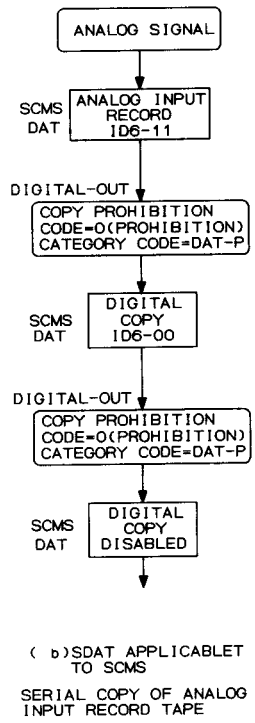
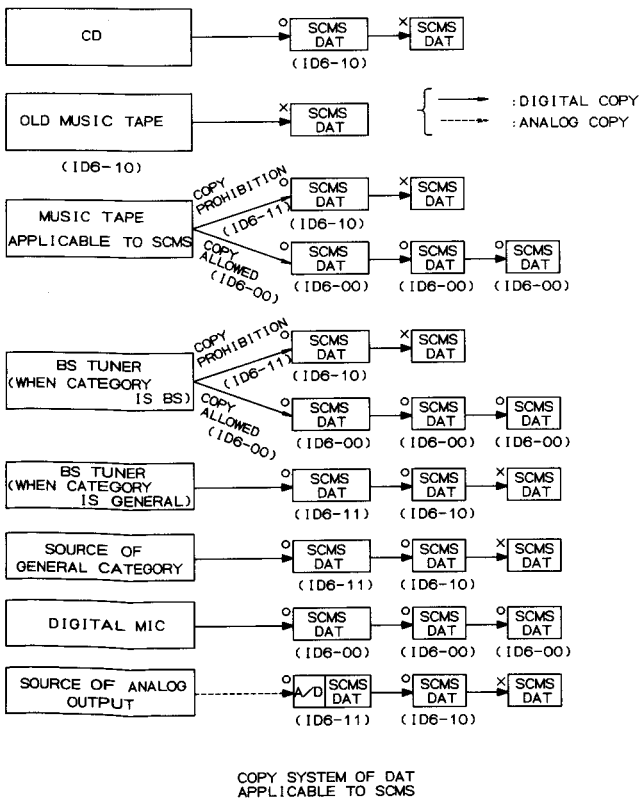


Figure 4-6 Serial copy of general category

Figure 4-8 Serial copy of genral category / analog input recording



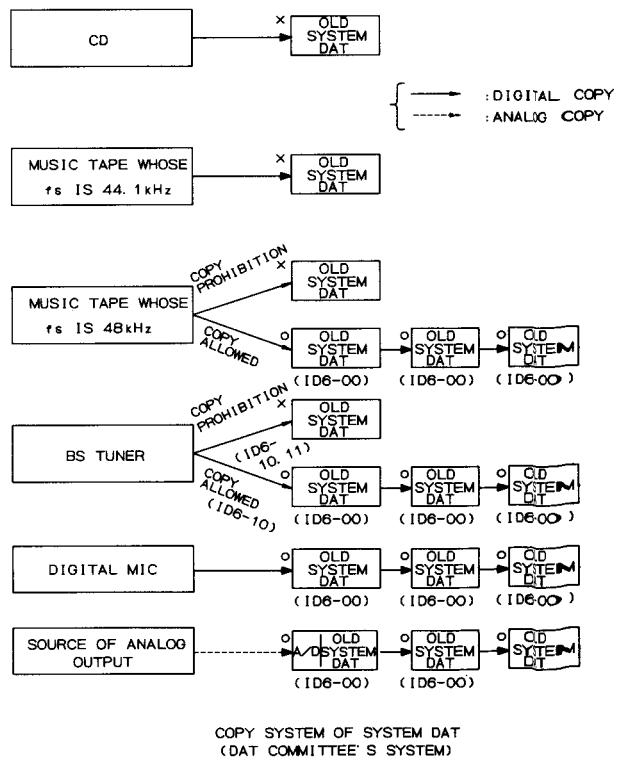


Figure 4-7 Copy system of the existing DAT and the DAT system applicable for SCMS

Figure 4-9 Copy system of old type DAT

Ⓔ

5. CIRCUIT FEATURES OF RX-P1H

High Performance and Multifunction Design

1. Higher sound quality

- So as to attain higher conversion accuracy the 256-times oversampling, 1-bit type D/A converter is used. It is built in the main body.
- A 64-times, oversampling, 1-bit type A/D converter (option) is used.

2. Multifunction and high operability peculiar to DAT

The DAT has the subcodes to record the play time and program number, which enhances the operability.

- It has the autostart ID function to write automatically the program number after detecting the nonsingal section when recording CD and satellite broadcast, which enhances the high-speed program selection.
- It has the start ID after-recording function which is useful for reediting of record tape and the renumbering function which rearranges automatically the programs even when program is recorded not at the front or tail end of tape.
- It has the end ID function which writes the end ID after the program lasting for 90 minutes when it is recorded on the 120-minute tape, so that this tape can be used as a 90-minute tape.
- It has the autorewind function which rewinds automatically the tape when it comes to the end.
- Repeat play function and repeat entire program function.
- Cue and review function allowing FF/rewind to be performed while checking sound
- Quick program selection APSS function allowing the program top to be found easily

3. Easy-to-use multifunction remote control

- Multifunction type allowing mechanism control, subcode record and erasing
- At-hand control in car
- The handy headphone can be used outdoors with the aid of headphone terminal.

4. Multikey assign system

- As many functions have been assigned to one switch, the number of switches has been reduced without reducing the functions.

5. Timer operation

- Merely by connecting the device to the commercially available timer, recording during your absence or awaking playback can be realized easily.

6. Multifunction display

7. Sliding cassette holder ensuring easy tape taking-out

8. Coaxial digital input/output terminal

Ⓓ

5. SCHALTUNGSMERKMALE DES RX-P1H

Hohe Leistung und Multifunktionsdesign

1. Höhere Klangqualität

- Um eine höhere Umwandlungsgenauigkeit zu erzielen, wirder 256fache 1-Bit Oversampling D/A-Wandler verwendet.
- Der 64fache 1-Bit Oversampling A/D-Wandler (Option) wird verwendet.

2. Vielfältige Funktionen und hoher Bedienungskomfort

Die Funktionsfähigkeit von DAT wird erhöht durch die Subcodes zur Aufzeichnung der Spielzeit und der Titelnummer.

- Die automatische Start-ID-Funktion schreibt bei Aufnahme von CD und Satellitenrundfunk nach Erkennen des Nicht-Signal-Abschnitts automatisch die Titelnummer, wodurch eine schnelle Titelsuche möglich ist.
- Die Start-ID Nachaufzeichnung-Funktion ist nützlich zum Neu-Editieren des aufgenommenen Bandes; die Umnumerierungsfunktion ordnet automatisch die Titel neu an, selbst wenn Titel nicht am Bandanfang oder -ende aufgenommen sind.
- Die Ende-ID-Funktion schreibt die Ende-ID nach dem 90 Minuten dauernden Programm, wenn es auf dem 120-Minuten-Band aufgenommen wird, so daß dieses Band als ein 90-Minuten-Band verwendet werden kann.
- Die automatische Rückspulfunktion spult bei Erreichen des Bandendes automatisch das Band zurück.
- Funktion "wiederholte Wiedergabe" und "wiederholte Wiedergabe sämtlicher Titel".
- Die Cue- und Review-Funktion erlaubt Schnellvorlauf/Rücklauf bei Mithören des Tons.
- Die Suchlauf-Funktion (APSS)ermöglicht ein schnelles und bequemes Aufsuchen von Titelanfängen.

3. Leicht bedienbare Multifunktions-Fernbedienung

- Multifunktions-Fernbedienung für Laufwerksteuerung, Subcode-Aufzeichnung und Löschung.
- Leichte Bedienung im Auto.
- Der handliche Kopfhörer kann im Freien mit Hilfe der Kopfhörerbuchse benutzt werden.

4. Mehrfache Tastenbelegung

- Da einem Schalter mehrere Funktionen zugewiesen sind, ist die Zahl der Schalter reduziert worden, ohne die Zahl der Funktionen zu reduzieren.

5. Timerbetrieb

- Durch Anschließen des Geräts an einen handelsüblichen Timer können Sie Aufnahmen während Ihrer Abwesenheit machen oder Weckwiedergabe durchführen.

6. Multifunktionsanzeige

7. Schubcassettenhalter für leichtes Herausnehmen der Cassette

8. Koaxialer Digitaleingang/Ausgang

Ⓕ

5. CARACTÉRISTIQUES DES CIRCUITS DE LA RX-P1H

Hautes performances et conception multi-fonctions

1. Meilleure qualité du son

- Afin d'obtenir une meilleure précision de conversion, un convertisseur N/A du type 1 bit à suréchantillonnage de 256 fois est utilisé. Ce convertisseur est incorporé dans le corps principal.
- Un convertisseur A/N du type 1 bit à suréchantillonnage de 64 fois est utilisé (en option).

2. Multi-fonctions et excellente maniabilité propre à la DAT

La DAT a des sous-codes servant à enregistrer la durée de lecture et le numéro de programme, ce qui améliore la maniabilité.

- Elle a la fonction d'ID de démarrage automatique qui consiste à écrire automatiquement le numéro de programme après la détection d'une partie sans signal lors de l'enregistrement à partir d'un disque compact et de l'émission par satellite. Une sélection rapide du programme est ainsi possible.
- Elle a la fonction de post-enregistrement d'ID de départ qui est utile à la réédition d'une bande enregistrée, et la fonction renumérotation qui range automatiquement les programmes même si le programme n'est pas enregistré au début ou à la fin de la bande.
- Elle a la fonction d'ID de fin qui écrit l'ID de fin après un programme qui dure 90 minutes lorsqu'il est enregistrée sur une bande de 120 minutes, de telle façon que la bande peut être utilisée en tant que bande de 90 minutes.
- Elle a la fonction de rebobinage automatique qui rebobine la bande automatiquement lorsqu'elle vient à sa fin.
- Fonction de lecture répétée et fonction de répétition de l'ensemble des programmes.
- La fonction de repérages avant et arrière permet d'effectuer l'avance rapide et le rebobinage tout en vérifiant le son.
- La fonction de sélection rapide de programme APSS permet de trouver facilement le début d'un programme.

3. Télécommande multi-fonctions, facile à manipuler

- Type multi-fonctions, permettant la commande du mécanisme ainsi que l'enregistrement et l'effacement de sous-codes.
- Commande sous la main dans la voiture.
- Un casque portatif peut être utilisé à l'extérieur grâce à la prise de casque.

4. Système d'affectation de plusieurs touches

- Comme plusieurs fonctions sont affectées à un commutateur, le nombre de commutateurs est réduit sans diminuer les fonctions.

5. Opération temporisée

- Il suffit de brancher une minuterie disponible dans le commerce sur l'appareil pour effectuer l'enregistrement pendant votre absence ou vous réveiller par la lecture d'une bande.

6. Affichage multi-fonctions

7. Support de cassette glissant, permettant de retirer la cassette facilement

8. Borne d'entrée/sortie numérique pour câble

Ⓔ

6. SIGNAL PROCESSING (COR IC101 : LR3823B)

6-1. Outline

This LSI is designated to process the digital signal of R-DAT and used in combination with SYS IC102 (LR3822A). Its major functions are C1.C2 parity generation in recording mode, data error detection and correction according to C1.C2 parity in playback mode, demodulation of playback signal, encoding of digital I/O signal and decoding.

Features

- Microprogramming type ECC which executes 8-bit Galois group processing
- Generation of C1 = 4-parity, C2 = 6-parity, subcode = 4-parity in record mode
- Double correction with C1 (including subcode), double correction with C2 in playback mode, quintuple erase correction
- Digital interface built in (adaptable to IEC format and SCMS system)
- 8-bit bus microcomputer interface compatible with SYS
- Level meter peak hold circuit built in, output to microcomputer bus
- Block error rate counter built in, output to microcomputer bus
- CMOS, 5 V UM-1 power supply, 96-pin flat package

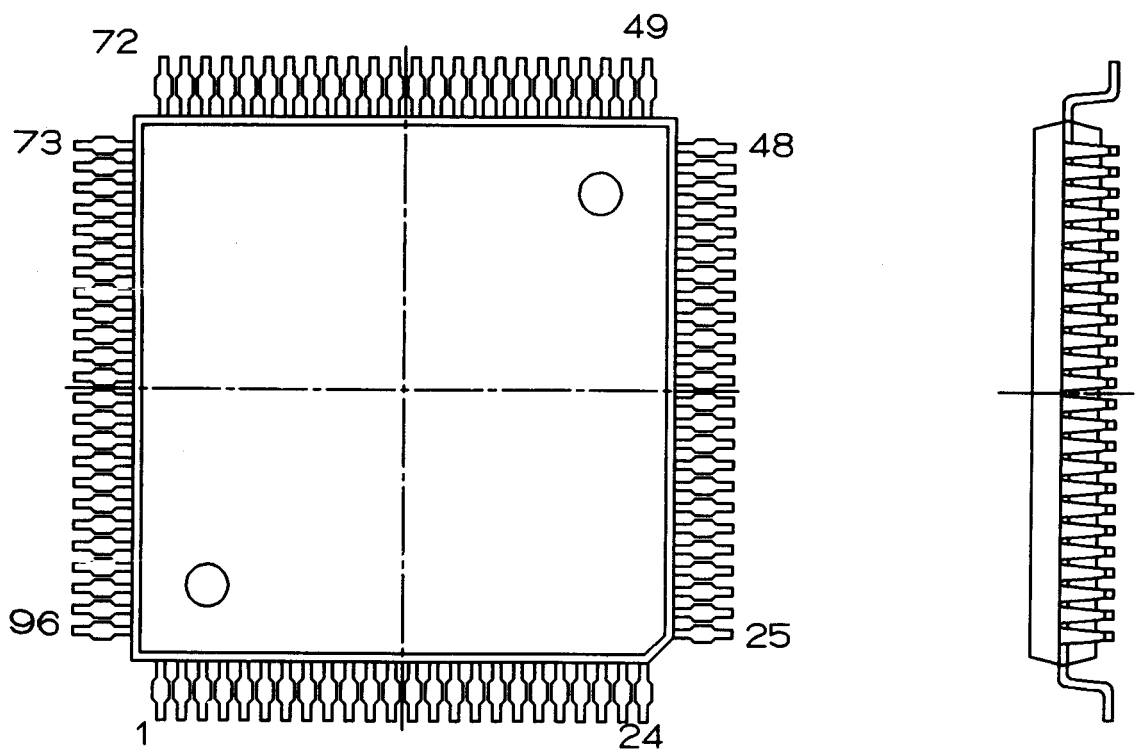


Figure 6-1

Ⓓ

6. SIGNALVERARBEITUNG (COR IC101 : LR3823B)

6-1. Überblick

Dieser LSI dient zur Verarbeitung des digitalen Signals von R-DAT und wird in Verbindung mit SYS IC102 (LR3822A) verwendet. Seine Hauptfunktionen sind C1.C2 Paritätserzeugung im Aufnahme-Modus, Datenfehlererkennung und Korrektur entsprechend C1.C2-Parität im Wiedergabe-Modus, Demodulation des Wiedergabesignals, Codierung des digitalen I/O-Signals und Decodierung.

Merkmale

- Mikroprogrammierungs-ECC, der 8-Bit Garois Gruppenverarbeitung durchführt
- Erzeugung von C1 = 4-Parität, C2 = 6-Parität, Subcode = 4-Parität im Aufnahme-Modus
- Doppelte Korrektur mit C1 (einschließlich Subcode), doppelte Korrektur mit C2 im Wiedergabe-Modus, fünffache Löschkorrektur
- Eingebautes Digital-Interface (anpaßbar an IEC-Format und SCMS-System)
- 8-Bit-Bus Mikrocomputer-Interface kompatibel mit SYS
- Eingebaute Pegelanzeige-Spitzenwertspeicherschaltung, Ausgabe an Mikrocomputer-Bus
- Eingebauter Blockfehlerratenzähler, Ausgabe an Mikrocomputer-Bus
- CMOS, 5 V UM-1 Stromversorgung, 96-Pin Flachgehäuse

Ⓕ

6. TRAITEMENT DES SIGNAUX (COR IC101 : LR3823B)

6-1. Généralités

Ce circuit intégré à grande échelle est conçu pour traiter les signaux numériques de R-DAT et est utilisé en combinaison avec le circuit SYS IC102 (LR3822A). Ses fonctions principales sont la génération de parité C1.C2 en mode d'enregistrement, la détection d'erreur de données et la correction selon la parité C1.C2 en mode de lecture, la démodulation des signaux de lecture, le codage des signaux d'entrée/sortie numériques et le décodage.

Caractéristiques

- ECC du type microprogrammation qui exécute le traitement de groupes Galois de 8 bits
- Génération de parité C1=4, de parité C2=6 et de parité sous-code=4 en mode d'enregistrement
- Double correction avec C1 (y compris les sous-codes), double correction avec C2 en mode de lecture, correction quintuple d'effacement
- Système à interface numérique incorporée (s'adaptant au format CEI et au SCMS)
- Interface de microprocesseur à bus de 8 bits, compatible avec SYS.
- Incorporation d'un circuit de maintien de crête d'indicateur de niveau, sortie vers le bus de microprocesseur
- Incorporation d'un compteur de taux d'erreur de bloc, sortie vers le bus de microprocesseur
- CMOS, alimentation 5 V UM-1, package plat à 96 broches

Ⓔ

6-2. Explanation of Internal Functions

1. Demodulation Circuit

Sync signal is detected in the playback signal, 8-10 demodulation is executed, and after ID code parity check the playback data is outputted serially. This signal is written in the main memory through another LSI IC102 [SYS]. The detected sync signal and parity check data are outputted to the 78-pin MSYNC terminal and 73-pin IDP terminal for monitoring.

2. Error Correction Circuit

Parity generation in record mode and error correction in playback mode are executed. The circuit is composed of 6 syndrome calculation circuit and Galois group operation circuit, accumulator, register groups and instruction ROM designated to control them. In record mode data is read from the main memory through IC102[SYS], and syndrome calculation is executed. 4 and 6 parities for C1 and C2 are generated and written in the main memory. In playback mode data is read from the main memory through IC102[SYS], and error detection and correction are executed based on the result of syndrome calculation (dual correction in C1 series, dual correction and quintuple loss correction in C2 series). The result of error detection with C1 is outputted to the C1ERR terminal for monitoring.

3. Digital Interface

By frequency division of clock of the externally provided crystal oscillator (frequency 512 times as high as FS, FS = 48 kHz and FS = 44.1 kHz are selected) the digital interface control signal is generated. In the playback mode the music signal (D/A datd) is converted to the digital interface format with this control signal and then output.

When a digital signal is input in the record mode, the music signal (D/A data) is demodulated from the digital interface input signal. The digital interface channel status signal is set and read through the microcomputer interface (adaptable to SCMS system). The setting and read-out system afford serial input/output from the independent terminal apart from the microcomputer interface system. LR clock, double LR clock, data transfer clock and digital filter 256 FS clock are also generated as clock for A/D, D/A converters.

4. Microcomputer Interface

Data is transmitted to and from the microcomputer through the 8-bit data bus. The content of this data bus is command and relevant data. In the microcomputer interface the command is decoded to control the data transmission between microcomputer and IC section. As for the microcomputer interface and the content of data refer to item 6-3.

5. Level Meter

The absolute value of music signal (16 bits) of L and R channels which are inputted into the 83-pin DADATA terminal is held at peak and outputted to the microcomputer bus. When the maximum value appears twice or more successively, the over-flow signal is outputted. The peak-hold value is reset by the microcomputer access, and the peak value between microcomputer accesses is held.

In the 4ch mode A, Bch or C, Dch can be selected.

RX-P1H cannot be used for 4-channel operations.

6. Error Rate Counter

The C1 flag pulse is counted, and the count is outputted to the microcomputer bus. Count is executed every about one second (39 turns of drum), and 4-digit BCD code is outputted. In case of all-error 9984 count is outputted.

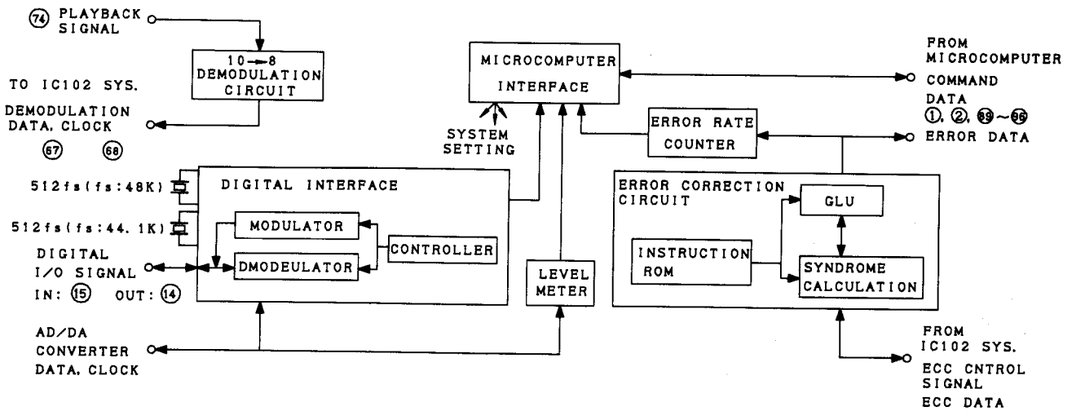


Figure 6-2 Internal blockdiagram of signal processing error correction IC

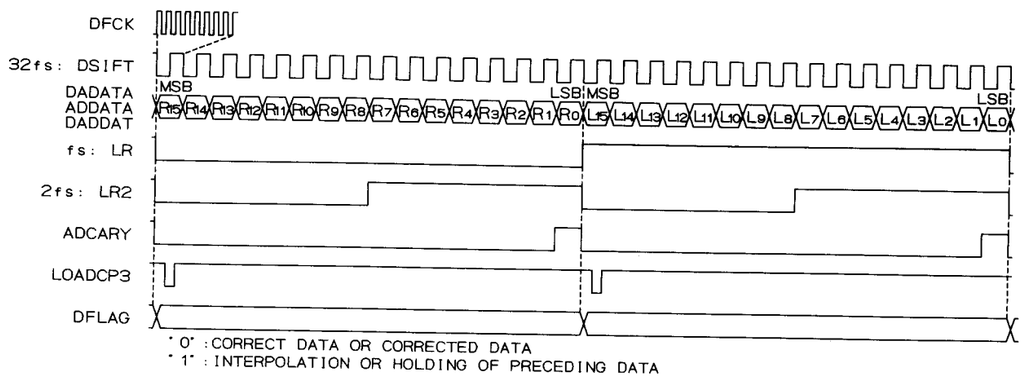


Figure 6-3 Audio data input/output timing 1 (in 2-channel mode)

Ⓓ

6-2. Erklärung der internen Funktionen

1. Demodulationsschaltung

Das Synchronsignal wird im Wiedergabesignal demoduliert, 8-10 Demodulation wird durchgeführt, und nach ID-Code-Paritätsprüfung werden die Wiedergabedaten seriell ausgegeben. Dieses Signal wird durch einen anderen LSI IC102 [SYS] in den Hauptspeicher geschrieben. Das demodulierte Synchronsignal und die Paritätsprüfungsdaten werden zur Kontrolle an den 78-Pin MSYNC-Anschluß und den 73-Pin IDP-Anschluß ausgegeben.

2. Fehlerkorrekturschaltung

Im Aufnahme-Modus wird Paritätserzeugung durchgeführt, im Wiedergabe-Modus Fehlerkorrektur. Die Schaltung setzt sich aus 6 Syndromberechnungsschaltung und Garois Gruppenoperationsschaltung, Akkumulator, Registergruppen und Befehls-ROM zu ihrer Steuerung zusammen. Im Aufnahme-Modus werden Daten über IC102[SYS] aus dem Hauptspeicher gelesen, und Syndromberechnung wird durchgeführt. 4 und 6 Paritäten für C1 und C2 werden erzeugt und in den Hauptspeicher geschrieben. Im Wiedergabe-Modus werden Daten über IC102[SYS] aus dem Hauptspeicher gelesen, und Fehlererkennung und -korrektur wird auf der Grundlage des Ergebnisses der Syndromberechnung durchgeführt (doppelte Korrektur in C1-Serie, doppelte Korrektur und fünffache Verlustkorrektur in C2-Serie). Das Ergebnis der Fehlererkennung von C1 wird zur Kontrolle an den C1ERR-Anschluß ausgegeben.

3. Digital-Interface

Durch Frequenzteilung des Takts des externen Quarzoszillators (Frequenz 512 mal höher als FS, FS = 48 kHz und FS = 44,1 kHz werden gewählt) wird das Digital-Interface- Steuersignal erzeugt. Im Wiedergabe-Modus wird mit diesem Steuersignal das Musiksignal (D/A-Daten) in seinem Ausgangsformat wiederhergestellt und ausgegeben. Bei Eingabe eines Digitalsignals im Aufnahme-Modus wird das Musiksignal (D/A-Daten) aus dem Digital-Interface- Eingangssignal demoduliert. Das Digital-Interface- Kanalstatussignal wird gesetzt und über das Mikrocomputer-Interface (anpaßbar an das SCMS-System) gelesen. Das Setzen- und Lese-System ermöglicht serielle Eingabe/Ausgabe von einem unabhängigen Anschluß außerhalb des Mikrocomputer-Interfacesystems. LR-Takt, doppelter LR-Takt, Datenübertragungstakt und Takt des Digitalfilter 256 FS werden ebenfalls als Takt für A/D, D/A-Wandler erzeugt.

4. Mikrocomputer-Interface

Daten werden über den 8-Bit Datenbus zum und vom Mikrocomputer übertragen. Dieser Datenbus enthält Befehl und relevante Daten. Im Mikrocomputer-Interface wird der Befehl decodiert, damit er die Datenübertragung zwischen Mikrocomputer und IC-Teil steuert. Zum Mikrocomputer-Interface und Inhalt der Daten siehe Abschnitt 6-3.

5. Pegelmesser

Der Absolutwert der Musiksignale (16 Bits) des rechten und linken Kanals, die in den 83-Pin DADATA-Anschluß eingehen, wird auf Spitzenwert gehalten und an den Mikrocomputer-Bus ausgegeben. Wenn der Maximalwert zweimal oder öfter hintereinander erscheint, wird das Überlaufsignal ausgegeben. Der Spitzenhaltewert wird durch Mikrocomputerzugriff rückgestellt, und der Spitzenwert zwischen Mikrocomputerzugriffen wird gehalten. Im 4ch-Modus können A, Bch oder C, Dch gewählt werden.
Der RX-P1H kann nicht für 4-Kanal-Betrieb verwendet werden.

6. Fehlerratenzähler

Der C1 Flag-Impuls wird gezählt und der Zählwert an den Mikrocomputer-Bus ausgegeben. Die Zählung wird etwa jede Sekunde (39 Trommelumdrehungen) durchgeführt, und ein 4-stelliger BCD-Code wird ausgegeben. Im Falle eines Gesamtfehlers wird der Zählwert 9984 ausgegeben.

Ⓕ

6-2. Explication des fonctions internes

1. Circuit de démodulation

Le signal de synchronisation est détecté dans le signal de lecture, la modulation 8-10 est effectuée et, après le contrôle de parité du code d'ID, les données de lecture sont sorties en série. Ce signal est écrit dans la mémoire principale par l'intermédiaire d'un autre circuit intégré à grande échelle IC202 (SYS). Le signal de synchronisation détecté et les données de contrôle de parité sont sortis à la borne de la broche 78 MSYNC et à la borne de broche 73 IDP pour le contrôle.

2. Circuit de correction d'erreur

La génération de parité en mode d'enregistrement et la correction d'erreur en mode de lecture sont exécutées. Le circuit est composé de 6 circuits de calcul de syndrome et de circuits d'opération de groupes Galois, d'un accumulateur, de groupes de registres et la mémoire morte d'instructions conçue pour les commander. En mode d'enregistrement, les données sont lues de la mémoire principale à travers le IC102 [SYS], et le calcul de syndrome est exécuté. 4 ou 6 parités pour C1 et C2 sont générées et écrites dans la mémoire principale. En mode de lecture, les données sont lues de la mémoire principale à travers le IC102 [SYS], et la détection et la correction d'erreur sont exécutées sur la base du résultat du calcul de syndrome (double correction dans la série de C1, et double correction et correction quintuple de perte dans la série C2). Le résultat de la détection d'erreur avec C1 est sorti vers la borne C1ERR pour le contrôle.

3. Interface numérique

Par la division de fréquence de l'horloge de l'oscillateur à cristal prévu à l'extérieur (fréquence de 512 fois plus élevée que le FS, FS = 48 kHz et FS = 44,1 kHz sont choisis), le signal de commande d'interface numérique est généré. En mode de lecture,le signal de musigue (données N/A) sort après la mise en format par ce signal de commande.

Larsgu' un signal est introduit en mode d'enregistrement,le signal de musigue(donnéesN/A)est démodulé à partir du signal d'entrée d'interface mumérigue. Le signal d'état de canal d'interface numérique est établi et lu par l'intermédiaire de l'interface de microprocesseur (qui s'adapte au système SCMS). Le système de réglage et de lecture permet l'entrée/sortie à partir d'une borne indépendante séparée du système d'interface de microprocesseur. L'horloge LR, la double horloge LR, l'horloge de transfert de données et l'horloge de filtre numérique 256FS sont également générées en tant qu'horloges pour les convertisseurs A/N et N/A.

4. Interface de microprocesseur

Les données sont transmises au et du microprocesseur à travers le bus de données à 8 bits. Le contenu de ce bus de données est la commande et les données s'y rapportant. Dans l'interface de microprocesseur, la commande est décodée pour commander la transmission de données entre le microprocesseur et la partie de circuit intégré. Pour l'interface de microprocesseur et le contenu des données, voir le paragraphe 6-3.

5. Indicateur de niveau

La valeur absolue du signal de musique (16 bits) des canaux gauche et droit, qui entrent dans la borne DADATA(brocke 83) est maintenue à la crête et sortie vers le bus de microprocesseur. Lorsque la valeur maximale apparaît deux fois ou plus successivement, le signal de débordement est sorti. La valeur de maintien de crête est remise à zéro par l'accès du microprocesseur, et la valeur crête entre les accès du microprocesseur est maintenue.

Dans le mode à 4 canaux, les canaux A, B ou C, D peuvent être sélectionnés. La RX-P1H ne peut être utilisée pour le fonctionnement à 4 canaux.

6. Compteur de taux d'erreur

L'impulsion de drapeau C1 est comptée et le résultat de comptage est sorti vers le bus de microprocesseur. Le comptage est effectué environ toutes les secondes (39 tours du tambour), et le code décimal codé binaire à 4 chiffres est sorti. En cas d'erreur totale 9984, le résultat de comptage est sorti.

Ⓔ

6-3. Microcomputer Interface

The interface provided between the signal processing section and the microcomputer sends and receives data and commands through the 8-bit data bus. The data bus is used also for IC102 [SYS] IC101[COR] [SRV]. The basic timing of interface signal is as shown in the drawing on the right.

The COMD line is set to HI, command is outputted to the data bus, and clock 2-pin RQTCK to request fetching into LSI is outputted.

After that, data of the format specified by this command is sent and received, synchronizing with 2-pin RQTCK clock. The number of data changes depending on type of command. Timing of data and RQTCK may change insignificantly depending on commands.
Below is shown the command format. The type of command is indicated by the combination of high-order 4 bits.

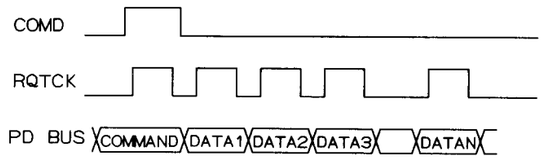


Figure 6-4 Interface signal timing chart

Command format.

0 0 0 0	System setting
0 0 0 1	Level meter read
0 0 1 0	Main ID write
0 0 1 1	Main ID read
0 1 0 0	Sub ID write
0 1 0 1	Sub ID read
0 1 1 0	Pack write
0 1 1 1	Pack read
1 0 0 0	Servo write
1 0 0 1	Servo read
1 0 1 0	Digital I/O write
1 0 1 1	Digital I/O read
1 1 0 0	A/D / D/A mode setting
1 1 0 1	Error count read

MSB							LSB
PD7	PD6	PD5	PD4	PD3	PD2	PD1	PD0
Command				Data 0			
Data 1							
Data 2							
Data 3							
Data N							

Ⓓ

6-3. Mikrocomputer-Interface

Das Interface zwischen dem Signalverarbeitungsteil und dem Mikrocomputer sendet und empfängt Daten und Befehle über den 8-Bit Datenbus. Der Datenbus wird auch für IC102 [SYS] IC101 [COR] [SRV] verwendet. Die Grundtaktung des Interface-Signals ist wie in der Abbildung auf der vorherigen Seite gezeigt.

Die COMD-Leitung wird auf HI gestellt, der Befehl wird an den Datenbus ausgegeben und Takt 2-Pin RQTCK zur Aufforderung zum Abruf in den LSI wird ausgegeben.

Danach werden Daten des durch diesen Befehl spezifizierten Formats gesendet und empfangen, synchron mit dem 2-Pin RQTCK Takt. Die Zahl der Daten ändert sich je nach Art des Befehls. Die Taktung von Daten und RQTCK kann sich unbedeutend je nach den Befehlen ändern.
Unten wird das Befehlsformat gezeigt. Die Befehlsart wird durch die Kombination der vier höherwertigen Bits angegeben.

Ⓕ

6-3. Interface de microprocesseur

L'interface prévue entre la partie de traitement de signaux et le microprocesseur envoie et reçoit des données et commandes par l'intermédiaire du bus de données à 8 bits. Le bus de données est utilisé également pour IC102 [SYS] IC101 [COR] [SRV]. Le temps de base du signal d'interface est indigué dans la page précédente.

La ligne COMD est mise en HI, la commande est sortie vers le bus de données, l'horloge de la broche 2 RQTCK pour la demande de recherche dans le LSI est sortie.

Par la suite, les données du format spécifié par cette commande sont envoyées et reçues, en synchronisation avec l'horloge de la broche 2 RQTCK. Le nombre de données varie selon le type de commande. Le temps de données et de RQTCK peut varier de manière non significative selon les commandes.
Voici le format de commande. Le type de commande est indiqué par la combinaison de 4 bits d'ordre supérieur.

Ⓔ

Command List (Signal Processing System)

System setting

0	0	0	0	Play/ REC	After-record-ing	REC pause	Search
FS selection		Digital IN	SYS B	Frame address			
MSB	Frame deviation correction						LSB
							High-speed mode

AD/DA mode setting

1	1	0	0	DO mute	DA -12dB	AD mute	DA mute

Main ID write

0	0	1	0	ID-1	ID-2
ID-3		ID-4		ID-5	ID-6

Main ID read

0	0	1	1		
ID-0		ID-1		ID-2	ID-3
ID-4		ID-5		ID-6	Parity all
Parity check 0, 1 2, 3 4, 5 6				Frame address	

Digital I/O write

1	0	1	0	U ch write	AUX switch-ing	U switch-ing	C switch-ing
Type	Control					Mode	
Category code							
Source No.				Channel No.			
Sampling frequency				Clock accuracy		0	0

Digital I/O read

1	0	1	1	U ch monitor	DI mute		
Type	Control					Mode	
Category code							
Source No.				Channel No.			
Sampling frequency				Clock accuracy		Not defined	

Error rate read

1	1	0	1		
4th digit (BCD)				3rd digit (BCD)	
2nd digit (BCD)				1st digit (BCD)	

Subcode ID write

0	1	0	0		
Control ID				Data ID	
	Format ID				PNO1
PNO2				PNO3	

Subcode ID read

0	1	0	1		
Control ID				Data ID	
	Format ID				PNO1
PNO2				PNO3	
				Start ID count	

Pack write

0	1	1	0		PW8T
PACK1 (PC-1)					
PACK1 (PC-2)					

PACK7 (PC-8)					

Pack read

0	1	1	1		Item search	PRD
PACK1 (PC-1)						
PCAK1 (PC-2)						

PACK7 (PC-8)						

Level meter read

0	0	0	1	4ch mask			
L ch over	MSB Lch peak value (high-order)						
Lch peak value (low-order)							LSB
R ch over	MSB Rch peak value (high-order)						
Rch peak value (low-order)							LSB

Ⓓ

Befehlsliste (Signalverarbeitungssystem)

Systemeinstellung

0	0	0	0	Wieder-gabe/ Auf-nahme	Nach-auf-zeich-nung	Auf-nah-meun-terbre-chung	Such-lauf
FS-Wahl		Digital IN	SYS B	Rahmenadresse			
MSB	Rahmenabweichungskorrektur						LSB
							Hochgeschwin-digkeits-Modus

Einstellung des AD/DA-Modus

1	1	0	0	DO stumm	DA -12dB	AD stumm	DA stumm

Haupt-ID schreiben

0	0	1	0	ID-1	ID-2
ID-3		ID-4		ID-5	ID-6

Haupt-ID lesen

0	0	1	1		
ID-0		ID-1		ID-2	ID-3
ID-4		ID-5		ID-6	Parität alle
Paritätsprüfung 0, 1 2,3 4, 5 6				Rahmenadresse	

Digital-I/O schreiben

1	0	1	0	U ch schrei-ben	AUX schal-ten	U schal-ten	C schal-ten
Typ	Steuerung					Modus	
Kategoriecode							
Quellen-Nr.				Kanal-Nr.			
Abtastfrequenz				Taktgenauigkeit		0	0

Digital-I/O lesen

1	0	1	1	U ch Kon-trolle	DI stumm	
Typ	Steuerung					Modus
Kategoriecode						
Quellen-Nr.				Kanal-Nr.		
Abtastfrequenz				Taktgenauigkeit		Nicht definiert

Fehlerrate lesen

1	1	0	1	
4.Stelle (BCD)				3.Stelle (BCD)
2.Stelle (BCD)				1.Stelle (BCD)

Subcode-ID schreiben

0	1	0	0	
Steuer-ID				Daten-ID
	Format-ID			PNO1
PNO2				PNO3

Subcode-ID lesen

0	1	0	1	
Steuer-ID				Daten-ID
	Format-ID			PNO1
PNO2				PNO3
				Start-ID-Zählung

Pack schreiben

0	1	1	0	PW8T
PACK1 (PC-1)				
PACK1 (PC-2)				

PACK7 (PC-8)				

Pack lesen

0	1	1	1	Posten-suche	PRD
PACK1 (PC-1)					
PACK1 (PC-2)					

PACK7 (PC-8)					

Pegelmesser lesen

0	0	0	1	4ch Maske		
L ch über	MSB Lch Spitzenwert (höherwertig)					
Lch Spitzenwert (niederwertig)						LSB
R ch über	MSB Rch Spitzenwert (höherwertig)					
Rch Spitzenwert (niederwertig)						LSB

Ⓕ

Liste des commandes (système de traitement de signaux)

Réglage du système

0	0	0	0	Lecture/ enre-gistre-ment	Post-enre-gistre-ment	Pause d'enre-gistre-ment	Recher-che
Sélection du FS		Entrée numé-rique	SYS B	Adresse de rangée			
Bit le plus significatif	Correction de déviation de rangée						Bit le moins signifi-catif
							Mode de grande vitesse

Réglage du mode AN/NA

1	1	0	0	Sortie numé-rique muette	NA -12 dB	AN muet	NA muet

Écriture des IDs principales

0	0	1	0	ID-1	ID-2
ID-3		ID-4		ID-5	ID-6

Lecture des IDs principales

0	0	1	1		
ID-0		ID-1		ID-2	ID-3
ID-4		ID-5		ID-6	Parité tous
Contrôle de parité 0,1 2,3 4,5 6				Adresse de rangée	

Écriture de l'entrée/sortie numérique

1	0	1	0	Écri-ture canal U	Com-muta-tion AUX	Com-muta-tion U	Com-muta-tion C
Type	Commande					Mode	
Code de catégorie							
N° de source				N° de canal			
Fréquence d'échantillonnage				Précision d'horloge		0	0

Lecture de l'entrée/sortie numérique

1	0	1	1	Moni-teur canal U	Muet entrée numé-rique	
Type	Commande					Mode
Code de catégorie						
N° de source				N° de canal		
Fréquence d'échantillonnage				Précision d'horloge		Non défini

Lecture du taux d'erreur

1	1	0	1	
4e chiffre (Décimal codé binaire)				3e chiffre (Décimal codé binaire)
2e chiffre (Décimal codé binaire)				1er chiffre (Décimal codé binaire)

Écriture des IDs de sous-code

0	1	0	0	
ID de commande				ID de données
	ID de format			PNO1
PNO2				PNO3

Lecture des IDs de sous-code

0	1	0	1	
ID de commande				ID de données
	ID de format			PNO1
PNO2				PNO3
				Comptage d'IDs de départ

Écriture des paquets

0	1	1	0	PW8T
PACK1 (PC-1)				
PACK1 (PC-2)				

PACK7 (PC-8)				

Lecture des paquets

0	1	1	1	Recher-che d'arti-cle	PRD
PACK1 (PC-1)					
PACK1 (PC-2)					

PACK7 (PC-8)					

Lecture de l'indicateur de niveau

0	0	0	1	Masque de 4 canaux			
Dépas-se-ment du canal L	Bit le plus significatif	Valeur crête du canal L (d'ordre supérieur)					
Valeur de crête du canal L (d'ordre inférieur)							Bit le moins signi-ficatif
Dépas-se-ment du canal R	Bit le plus significatif	Valeur crête du canal R (d'ordre supérieur)					
Valeur crête du canal R (d'ordre inférieur)							Bit le moins signi-ficatif

Ⓔ

7. SIGNAL PROCESSING LSI (SYS IC102 : LR3822A)

7-1. Outline

This LSI is designated to process the digital signals of R-DAT and is combined with COR IC101 (LR3823B).
Its main functions are encoding and decoding of digital signal written on tape. In record mode it executes fetching of input signal from A/D converter of digital interface into memory, interleave, addition of subcode, 8-10 modulation, addition of sync signal and ATF signal and generation of record signal.
In playback mode it executes fetching of playback data into memory, deinterleave, fetching of data from memory into D/A converter, and output of subcodes to microcomputer.

Ⓓ

7. SIGNALVERARBEITUNGS-LSI (SYS IC102: LR3822A)

7-1. Überblick

Dieser LSI dient zur Verarbeitung der digitalen Signale von R-DAT und ist mit COR IC101 (LR3823B) kombiniert.
Seine Hauptfunktionen sind die Codierung und Decodierung der auf Band aufgezeichneten digitalen Signale. Im Aufnahme-Modus führt er den Abruf des Eingangssignals vom A/D-Wandler des Digital-Interface in den Speicher, Verschachtelung, Hinzufügung von Subcode, 8-10 Modulation, Hinzufügung von Synchronsignal und ATF-Signal und Erzeugung des Aufnahmesignals durch.
Im Wiedergabe-Modus führt er den Abruf der Wiedergabedaten in den Speicher, Entschachtelung, Abruf von Daten aus dem Speicher in den D/A-Wandler und Ausgabe von Subcodes an den Mikrocomputer durch.

Ⓕ

7. LSI DE TRAITEMENT DES SIGNAUX (SYS IC102: LR3822A)

7-1. Généralités

Ce circuit d'intégration à grande échelle a pour rôle de traiter les signaux numériques de R-DAT et est combiné avec le circuit COR IC101 (LR3823B).
Ses fonctions principales sont le codage et le décodage des signaux numériques écrits sur la bande. En mode d'enregistrement, il prend le signal d'entrée du convertisseur A/N de l'interface numérique pour le mettre dans la mémoire, et effectue l'imbrication, l'addition de sous-codes, la modulation 8-10, l'addition du signal de synchronisation et du signal ATF, et la génération du signal d'enregistrement.
En mode de lecture, il prend les données de lecture et les met dans la mémoire, et effectue la désimbrication, prend les données de la mémoire pour les mettre dans le convertisseur N/A, et sort les sous-codes vers le microprocesseur.

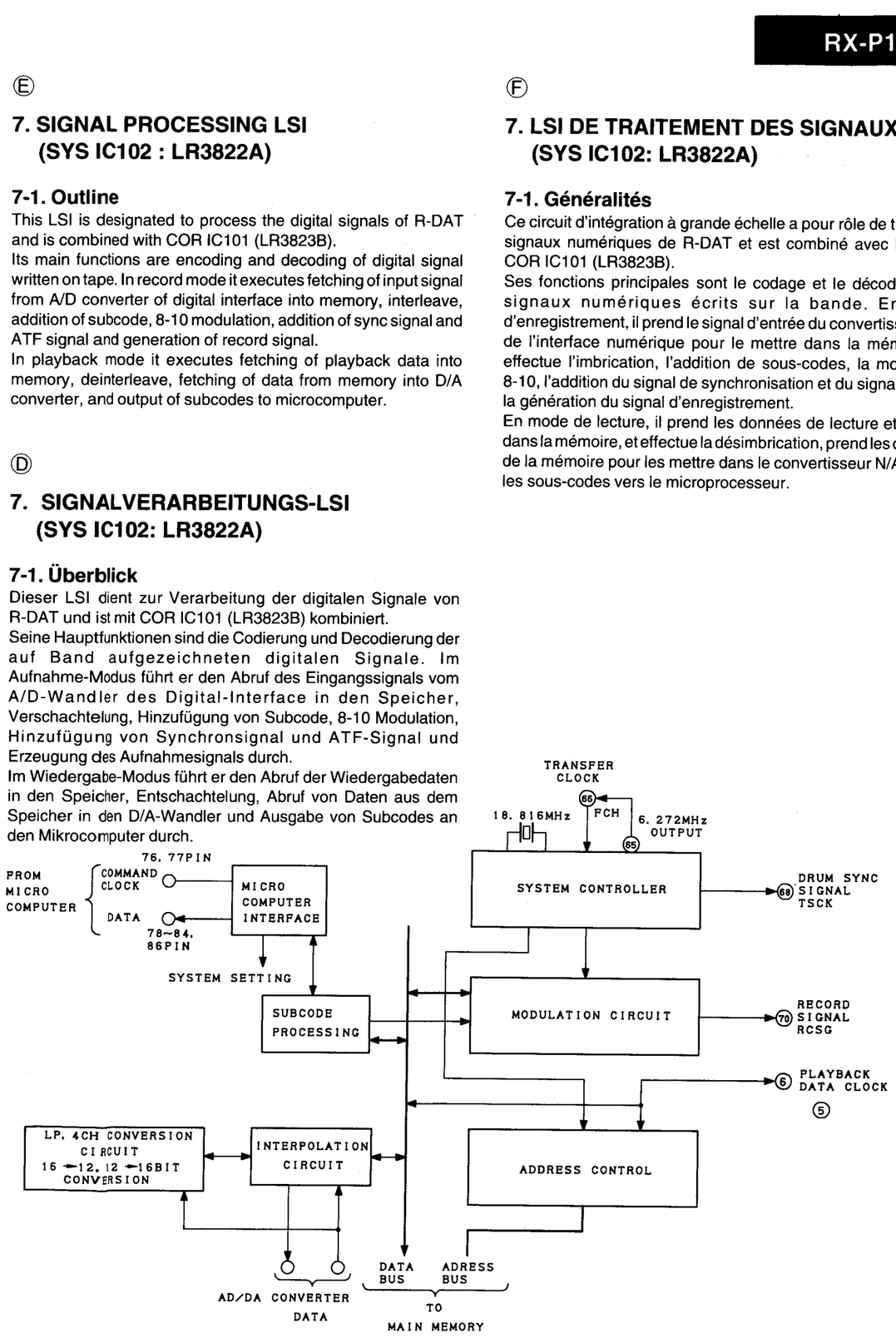


Figure 7-1 Internal block diagram of signal processing system control

Ⓔ

7-2. Explanation of Internal Functions

1. System Controller

The frequency of crystal oscillator XL101 (18.816 MHz) externally provided is divided to generate the slot clock signal for correction of internal memory access, and at the same time the clock frequency from the transfor clock input on pin 66(FCH terminal). is divided to generate the clock signals of symbol, block and frame which compose the basic format of DAT recording signal. The IC internal control signal is outputted, and pin 75 (DRMSYNC) is outputted as sync signal of frame to the external terminal, and 68-pin (TSCK) is outputted as sync signal of servo drum rotation. Since the transfer clock differs depending on the drum diameter, it is necessary to input into the 66-pin (FCH) terminal the clock suited to the applied drum diameter. When the drum diameter is 30ϕ, 20ϕ and 15ϕ, this IC outputs terminal transfer clock 9.408 MHz, 6.272 MHz, and 4.764 MHz to their terminals 57-pin (DSVCK), 55-pin (D20CK) and 7-pin (ECCCK), respectively. Therefore, if these signals are inputted into the 56-pin (FCH) terminal, any externally provided oscillation circuit is not necessary.

2. Modulation Circuit

This circuit is designated to generate the record signals. Data to be recorded is read from the externally provided main memory IC103 (256 K RAM) through the data bus. The read data is subject to 8 - 10 conversion together with the ID code which has been set by the microcomputer interface, sync signal and ATF signals are added, and the obtained signal is outputted to pin 70 (RCSG). Moreover, the record current control signal of ATF signal area is outputted to pin 72 (ATFMAD), and the head record/playback switching signal is outputted to pin 71 (HEACH).

3. Command Decoder

Data transfer to and from the microcomputer is executed through the 8-bit data bus. The content of this data bus is divided into commands and data. In this command decoder the command is classified, and the signal to control data fetch from microcomputer bus or output to the internal block is generated.

4. Address Control

The 256 bit main memory is addressed. The control signals, WRITE ENABLE, CHIP ENABLE, OUTPUT ENABLE, etc. and address control signal are outputted together to the terminals Aϕ to A14, 50-pin (RAMWE), 57-pin (RAMCE), and 55-pin (RAMCE). The address counter consists of AD/DA data access counter, parity generation and error correction counter, record/playback data access counter, subcode data access counter, memory clear and refresh counter. The counters are changed over so that the signal is outputted to the address bus. So as to prevent overlap of access the priority circuit is provided.

5. Interpolation Circuit

If error correction cannot be executed (if the error rate is degraded, error correction may be disabled), playback data sent to the D/A converter is interpolated from the intermediate values of the preceding and subsequent data, an error signal is output to pin 87 (DFLAG terminal).

6. LP, 4ch Conversion Circuit

RX-P1H is used
In 32 kHz long play mode or 32 kHz 4ch mode this circuit is used to compress the 16-bit data to 12-bit data or to change the 12-bit compressed data to 16-bit data. It includes a conversion circuit which converts the 12-bit data for 8-bit access when data is written into or reading from the main memory.

7. Subcode Processing

The subcode ID and PACK data recording/playback is executed through the microcomputer interface. In the record mode the parity is generated for the ID data sent from the microcomputer, and the data is sent to the modulation circuit. In playback mode the data with correct parity is sent to the microcomputer. For the PACK data, the parity of C1 series is generated through the main memory (record mode) or dual error correction (in playback mode) is executed, and then the data is sent to the modulation circuit or microcomputer.

Ⓓ

7-2. Erklärung der internen Funktionen

1. Systemsteuereinheit

Die Frequenz des externen Quarzoszillators XL101(18,816 MHz) wird geteilt, um das Slot-Taktsignal für die Korrektur des internen Speicherzugriffs zu erzeugen, und gleichzeitig wird die Taktfrequenz vom Übertragungstakt-Eingang an Pin 66 (FCH-Anschluß) geteilt, um die Taktsignale von Zeichen, Block und Rahmen zu erzeugen, die das Grundformat des DAT-Aufnahmesignals bilden. Das interne Steuersignal des IC wird ausgegeben, und Pin75 (DRMSYNC) wird als Rahmen-Synchronsignal an den Externanschluß ausgegeben, und 68-Pin (TSCK) Signal wird als Synchronsignal der Servotrommelumdrehung ausgegeben.
Da der Übertragungstakt vom Trommeldurchmesser abhängt, muß der für die verwendete Trommel passende Takt in den 66-Pin (FCH) Anschluß eingegeben werden. Wenn der Trommeldurchmesser 30ø, 20ø und 15ø ist, gibt dieser IC-Anschluß-Übertragungstakt 9,408 MHz, 6,272 MHz und 4,764 MHz an ihre Anschlüsse 57-Pin (DSVCK), 55-Pin (D20CK) bzw. 7-Pin (ECCCK) aus. Daher ist kein externer Schwingungskreis erforderlich, wenn diese Signale in den 56-Pin (FCH) Anschluß eingegeben werden.

2. Modulationsschaltung

Diese Schaltung dient zur Erzeugung der Aufnahmesignale. Aufzuzeichnende Daten werden über den Datenbus aus dem externen Hauptspeicher IC103 (256 K RAM) gelesen. Die gelesenen Daten werden zusammen mit dem ID-Code, der durch das Mikrocomputer-Interface gesetzt wurde, 8-10 Umwandlung unterzogen, Synchronsignal und ATF-Signale werden hinzugefügt, und das so erhaltene Signal wird an den Pin70(RCSG) ausgegeben. Darüber hinaus wird das gegenwärtige Aufnahmesteuersignal des ATF-Signalbereichs an den Pin72(ATFMAD) ausgegeben, und das Kopf-Aufnahme/Wiedergabe-Schaltsignal wird an den Pin71(HEACH) ausgegeben.

3. Befehlsdecodierer

Datenübertragung zum und vom Mikrocomputer erfolgt über den 8-Bit Datenbus. Der Inhalt dieses Datenbusses ist in Befehle und Daten unterteilt. In diesem Befehlsdecodierer wird der Befehl klassifiziert, und das Signal zur Steuerung des Datenabrufs vom Mikrocomputer-Bus oder Ausgang zum internen Block wird erzeugt.

4. Adreß-Steuerung

Der 256 Bit Hauptspeicher ist adressiert. Die Steuersignale WRITE ENABLE, CHIP ENABLE, OUTPUT ENABLE usw. und das Adreß-Steuersignal werden zusammen an die Anschlüsse Aϕ bis A14, 50-Pin (RAMWE), 57-Pin (RAMCE) und 55-Pin (RAMCE) ausgegeben. Der Adressenzähler besteht aus AD/DA-Datenzugriffszähler, Paritätserzeugungs- und Fehlerkorrekturzähler, Aufnahme/Wiedergabe-Datenzugriffszähler, Subcode-Datenzugriffszähler, Speicherlösch- und Auffrischzähler. Der Zähler werden umgeschaltet, so daß das Signal an den Adressenbus ausgegeben wird. Eine Prioritätsschaltung verhindert Zugriffsüberschneidung.

5. Interpolationsschaltung

Wenn keine Fehlerkorrektur durchgeführt werden kann (die Fehlerkorrektur kann außer Betrieb gesetzt sein, wenn die Fehlerrate vermindert ist), werden dem D/A-Wandler gesendete Wiedergabedaten von den Mittelwertn der vorhergehenden und nachfolgenden Daten interpoliert, oder ein Fehlersignal wird an den Pin87 (DFLAG-Anschluß)ausgegeben.

6. LP, 4-Kanal-Umwandlungsschaltung

Der RX-P1H wird nicht verwendet.
Im 32 kHz Langspiel-Modus oder 32 kHz 4-Kanal-Modus wird diese Schaltung zur Komprimierung von 16-Bit-Daten in 12-Bit-Daten oder zur Dehnung komprimierter 12-Bit-Daten in 16-Bit-Daten verwendet. Sie umfaßt eine Umwandlungsschaltung, die 12-Bit-Daten für 8-Bit-Zugriff umwandelt, wenn Daten in den Hauptspeicher geschrieben oder aus dem Hauptspeicher gelesen werden.

7. Subcode-Verarbeitung

Aufnahme/Wiedergabe von Subcode-ID und PACK-Daten wird über das Mikrocomputer-Interface durchgeführt. Im Aufnahme-Modus wird die Parität für die vom Mikrocomputer gesendeten ID-Daten erzeugt, und die Daten werden an die Modulationsschaltung gesendet. Im Wiedergabe-Modus werden Daten mit korrekter Parität an den Mikrocomputer gesendet. Für PACK-Daten wird die Parität der C1-Serie durch den Hauptspeicher erzeugt (Aufnahme-Modus) oder doppelte Fehlerkorrektur durchgeführt (im Wiedergabe-Modus), dann werden die Daten an die Modulationsschaltung oder den Mikrocomputer gesendet.

Ⓕ

7-2. Explication des fonctions internes

1. Contrôleur du système

La fréquence de l'oscillateur à cristal XL101(18,816 MHz) prévu à l'extérieur est divisée pour générer le signal d'horloge de denture pour la correction de l'accès interne à la mémoire, et, en même temps, la fréquence d'horloge à partir de l'entr'ee d'harloge de transfert dans la broche 66(borne FCH) est divisée pour générer des signaux d'horloge de symbole, bloc et rangée qui constituent le format de base du signal d'enregistrement de DAT. Le signal de commande interne de circuit intégré est sorti, et le signal de la broche 75 (DRMSYNC) est sorti comme signal de synchronisation de rangée vers la borne externe, et le signal de la broche 68 (TSCK) est sorti en tant que signal de synchronisation de la rotation du servo-tambour.
Comme l'horloge de transfert diffère selon le diamètre du tambour, il est nécessaire d'entrer dans la borne de la broche 66 (FCH) l'horloge appropriée au diamètre du tambour appliqué. Lorsque le diamètre du tambour est de 30ø, 20ø et 15ø, ce circuit intégré sort l'horloge de transfert de borne de 9,408 MHz, 6,272 MHz et 4,764 MHz à leurs bornes de la broche 57 (DSVCK), de la broche 55 (D20CK) et de la broche 7 (ECCCK) respectivement. Par conséquent, si ces signaux entrent dans la borne de la broche 56 (FCH), aucun circuit d'oscillation extérieur n'est nécessaire.

2. Circuit de modulation

Ce circuit a pour rôle de générer des signaux d'enregistrement. Les données à enregistrer sont lues de la mémoire principale IC103 (Mémoire vive de 256 K) prévue à l'extérieur par l'intermédiaire du bus de données. Les données ainsi lues subissent la conversion 8-10 avec le code d'ID qui a été établi par l'interface de microprocesseur, le signal de synchronisation et les signaux ATF sont ajoutés, et le signal obtenu est sorti vers la borne RCSG (broche 70). De plus, le signal de commande de courant d'enregistrement de la zone de signaux ATF est sorti vers la borne ATFMAD (broche 72), et le signal de commutation enregistrement/lecture de tête est sorti vers la borne HEACH (broche 71).

3. Décodeur de commandes

Le transfert de données au et du microprocesseur est exécuté par l'intermédiaire du bus de données à 8 bits. Le contenu de ce bus de données est divisé en commandes et données. Dans ce décodeur de commandes, la commande est classée, et est généré le signal qui sert à commander la recherche de données du bus de microprocesseur ou la sortie vers le bloc interne.

4. Commande d'adresses

La mémoire principale de 256 bits est adressée. Les signaux de commande WRITE ENABLE, CHIP ENABLE, OUTPUT ENABLE, etc. et le signal de commande d'adresse sont sortis ensemble vers les bornes Aø à A14, broche 50 (RAMWE), broche 57 (RAMCE) et broche 55 (RAMCE). Le compteur d'adresses consiste en compteur d'accès aux données AN/NA, compteur de génération de parité et de correction d'erreur, compteur d'accès aux données d'enregistrement/lecture, compteur d'accès aux données de sous-codes, compteur d'effacement et de régénération de mémoire. Ces compteurs sont commutés de façon à ce que le signal soit sorti vers le bus d'adresses. Afin d'éviter les accès simultanés, le circuit prioritaire est prévu.

5. Circuit d'interpolation

Si la correction d'erreur ne peut être exécutée (si le taux d'erreur est dégradé, la correction d'erreur peut devenir impossible), les données de lecture allant vers le convertisseur N/A sont interpolées à partir la valeur intermédiaire des données précédentes et suivantes ou, si un signal d'erreur est envoyé à la broche 87(borne DFLAG).

6. Circuit de conversion de lecture de longue durée, 4 canaux

La RX-P1H est utilisée,
En mode de lecture de longue durée à 32 KHz ou en mode à 4 canaux à 32 kHz, ce circuit est utilisé pour comprimer les données de 16 bits en données de 12 bits ou pour transformer les données comprimées de 12 bits en données de 16 bits. Il comprend un circuit de conversion qui convertit les données de 12 bits pour l'accès à 8 bits lorsque les données sont écrites dans la mémoire principale ou lors de la lecture des données dans la mémoire principale.

7. Traitement des sous-codes

L'enregistrement/lecture des IDs de sous-code et des données PACK est exécuté à travers l'interface de microprocesseur. En mode d'enregistrement, la parité est générée pour les données d'ID envoyées du microprocesseur, et les données sont envoyées au circuit de modulation. En mode de lecture, les données ayant la parité correcte sont envoyées au microprocesseur. Pour les données PACK, la parité de la série C1 est générée par l'intermédiaire de la mémoire principale (mode d'enregistrement) ou la double correction d'erreur (en mode de lecture) est exécutée, et ensuite, les données sont envoyées au circuit de modulation ou au microprocesseur.

Ⓔ

8. DRUM SERVO (SRV IC202: LR3821B) AND PRE / RECORD AMPLIFIER

1. Drum Servo Circuit

The circuit phase difference and rotational speed error of drum with respect to the reference clock signals are detected, and the error signals are converted into PWM.
In the search mode the rotational speed of drum can be controlled so as to maintain always constant pilot signal of ATF even when the tape speed changes during search by switching to frequency error of pilot signal of reproduced ATF.
Moreover, any rotational speed of drum can be set with the microcomputer.

2. Capstan Servo circuit

The circuit phase difference and rotational speed error of capstan with respect to the reference clock signal are detected, and the obtained error signal is converted to PWM and outputted. This circuit incorporates a circuit to prevent disturbance of phase difference when the mode is changed from PLAY to REC. This ensures smooth joint recording. In the search mode it is possible to input the reel FG in place of capstan FG. This feature is useful when the capstan motor is used for reel drive. Moreover, the rotational speed of capstan and the gain of control system can be set with the microcomputer.

3. Reel FG Arithmetic Circuit

FG frequency of two reels is counted, and the sum is frequency-converted again, and the obtained signal is outputted. The motor is controlled by this output, so that the tape travel speed can be kept almost constant. In this case any speed can be set with microcomputer.

4. ATF Sync Detecting Circuit

The sync signal is detected in the ATF section of playback signal, and the pulse to sample the pilot signal of adjacent track based on the position of sync signal is outputted. It is possible to specify reference or nonreference to the frame signal reproduced by the signal processing IC when detecting period.

5. Envelope Detection

The envelope signal (67-pin ENV terminal input) is digitally integrated, and compared with the drum switch (53-pin DPG terminal input) to judge existence/nonexistence of envelope, and the result is outputted to the microcomputer interface.

6. ATF Position Detection

The phase difference as compared to sync signal which is detected by the head switch (53-pin DPG terminal input) of drum and ATF sync detecting circuit is counted based on the reference clock, and count is outputted to the interface from the microcomputer. It is used for correction of phase deviation of record signal in the after-recording mode.

7. Microcomputer Interface

Data is transferred from and to the microcomputer through the 8-bit data bus. The content of this data bus is divided into commands and data. The command decoder classifies the commands, and it generates the signal to fetch data from the pertinent microcomputer bus into pertinent internal block or output according to this command classification.

8. Microcomputer Extension Port

This is an extension port which allows access from the microcomputer interface. It is used to provide the additional port for the microcomputer. There are 16 input ports and 16 output ports. Data can be read and written by the control of extension port control command. (The output port has latch, and the input port has pull-up resistor, with TTL level).

9. Search Control Circuit

The frequency of pilot signal (130 kHz) of ATF of playback signal is detected in high-speed search mode, and the rotational speed of drum is controlled by the detected signal so as to keep the frequency of playback signal constant.

Ⓓ

8. TROMMELSERVO (SRV IC202: LR3821B) UND VOR/AUFNAHMEVERSTÄRKER

1. Trommel-Servoschaltung

Schaltungsphasendifferenz und Trommeldrehzahlfehler in Bezug zu den Referenztaktsignalen werden erkannt, und die Fehlersignale werden in PWM umgewandelt.
Im Suchlauf-Modus kann die Drehzahl der Trommel so gesteuert werden, daß immer ein konstantes Steuersignal von ATF beibehalten wird, selbst wenn sich die Bandgeschwindigkeit während des Suchlaufs durch Schaltung auf Frequenzfehler des Steuersignals des reproduzierten ATF ändert.
Darüber hinaus kann jede beliebige Drehzahl mit dem Mikrocomputer eingestellt werden.

2. Capstan-Servoschaltung

Schaltungsphasendifferenz und Umdrehungsgeschwindigkeitsfehler der Antriebswelle in Bezug zum Referenztaktsignal werden erkannt, und das erhaltene Fehlersignal wird in PWM umgewandelt und ausgegeben. Diese Schaltung enthält eine Schaltung zur Verhinderung von Phasendifferenzstörung, wenn von Wiedergabe-Modus auf Aufnahme-Modus umgeschaltet wird. Das erlaubt ein glattes Aneinanderfügen von Aufnahmen. Im Suchlauf-Modus kann das Spulen-FG anstelle des Capstan-FG eingegeben. Dieses Merkmal ist nützlich, wenn der Capstan-Motor für den Spulenantrieb verwendet wird. Darüber hinaus können die Drehzahl der Antriebswelle und die Verstärkung des Steuerungssystems mit dem Mikrocomputer eingestellt werden.

3. Arithmetikschaltung für Spulen-FG

Die FG-Frequenz von zwei Spulen wird gezählt, und die Summe wird wieder frequenzgewandelt, und das erhaltene Signal wird ausgegeben. Der Motor wird von diesem ausgegebenen Signal gesteuert, so daß die Bandlaufgeschwindigkeit nahezu konstant gehalten werden kann. In diesem Fall kann jede beliebige Geschwindigkeit mit dem Mikrocomputer eingestellt werden.

4. ATF-Synchronsignal-Demodulationsschaltung

Das Synchronsignal wird im ATF-Teil des Wiedergabesignals demoduliert, und der Impuls zum Abtasten des Steuersignals der angrenzenden Spur, basierend auf der Position des Synchronsignals, wird ausgegeben. Es ist möglich, Bezug oder Nichtbezug zu dem durch den Signalverarbeitungs-IC reproduzierten Rahmensignal zu spezifizieren, wenn eine Periode demoduliert wird.

5. Hüllkurvengleichrichtung

Das Hüllkurvensignal (67-Pin ENV-Anschluß-Eingang) wird digital integriert und mit dem Trommelschalter (53-Pin DPG-Anschluß-Eingang) verglichen, um das Vorhandensein/Nichtvorhandensein einer Hüllkurve zu beurteilen, und das Ergebnis wird an das Mikrocomputer-Interface ausgegeben.

6. ATF-Positionserkennung

Die Phasendifferenz im Vergleich zum Synchronsignal, das vom Kopfschalter (53-Pin DPG-Anschluß-Eingang) der Trommel und von der ATF-Synchronsignal-Demodulationsschaltung demoduliert wird, wird auf der Basis des Referenztakts gezählt, und der Zählwert wird vom Mikrocomputer an das Interface ausgegeben. Sie wird zur Korrektur der Phasenabweichung des Aufnahmesignals im Nachaufzeichnung-Modus verwendet.

7. Mikrocomputer-Interface

Daten werden über den 8-Bit-Datenbus vom und zum Mikrocomputer übertragen. Der Inhalt dieses Datenbusses ist unterteilt in Befehle und Daten. Der Befehlsdecodierer klassifiziert die Befehle und erzeugt das Signal zum Abruf der Daten aus dem richtigen Mikrocomputer-Bus in den richtigen internen Block oder Ausgang entsprechend dieser Befehlsklassifikation.

8. Mikrocomputer-Erweiterungsport

Dieser Erweiterungsport ermöglicht Zugriff vom Mikrocomputer-Interface aus. Er dient als zusätzlicher Port für den Mikrocomputer. Es gibt 16 Eingangsports und 16 Ausgangsports. Daten können durch die Steuerung des Erweiterungsport-Steuerbefehls gelesen und geschrieben werden. (Der Ausgangsport hat einen Signalspeicher und der Eingangsport einen Endwiderstand, mit TTL-Ebene).

9. Suchlauf-Steuerschaltung

Die Frequenz des Steuersignals (130 kHz) vom ATF des Wiedergabesignals wird im Schnellsuchlauf-Modus demoduliert, und die Drehzahl der Trommel wird von dem demodulierten Signal gesteuert, so daß die Frequenz des Wiedergabesignals konstant bleibt.

Ⓕ

8. SERVOCOMMANDE DE TAMBOUR (SRV IC202:LR3821B) ET PRÉAMPLIFICATEUR /AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT

1. Circuit de servocommande de tambour

Le déphasage du circuit et l'erreur de vitesse de rotation du tambour par rapport aux signaux d'horloge de référence sont détectés, et les signaux d'erreur sont convertis en PWM (Modulation par impulsions de largeur variable).
En mode de recherche, la vitesse de rotation du tambour peut être commandée de façon à maintenir le signal pilote de l'ATF toujours constant même si la vitesse de défilement de bande varie pendant la recherche par la commutation sur l'erreur de fréquence du signal pilote de l'ATF reproduit.
En outre, toute vitesse de rotation du tambour peut être réglée par le microprocesseur.

2. Circuit de servocommande de cabestan

Le déphasage du circuit et l'erreur de vitesse de rotation du cabestan par rapport au signal d'horloge de référence sont détectés, et le signal d'erreur obtenu est converti en PWM et sorti. Ce circuit incorpore un circuit servant à éviter la perturbation du déphasage lors du changement de mode, de la lecture à l'enregistrement. Ceci assure un enregistrement régulier sur la jonction. En mode de recherche, il est possible d'entrer le signal FG (Masse) de bobine à la place du signal FG de cabestan. Cette fonction est très utile lorsque le moteur de cabestan est utilisé pour l'entraînement de la bobine. En outre, la vitesse de rotation du cabestan et le gain du système de commande peuvent être réglés par le microprocesseur.

3. Circuit arithmétique de signal FG de bobine

La fréquence de FG des deux bobines est comptée et la somme subit à nouveau une conversion de fréquence, et le signal ainsi obtenu est sorti. Le moteur est commandé par cette sortie, de telle façon que la vitesse de défilement de la bande peut être maintenue presque constante. Dans ce cas, toute vitesse peut être réglée par le microprocesseur.

4. Circuit de détection de synchronisation ATF

Le signal de synchronisation est détecté dans la partie ATF du signal de lecture, et l'impulsion pour l'échantillonnage du signal pilote de la piste adjacente, basée sur la position du signal de synchronisation est sorti. Il est possible de spécifier la référence ou la non-référence au signal de rangée reproduit par le circuit intégré de traitement de signaux lors de la détection de la période.

5. Détection d'enveloppe

Le signal d'enveloppe (entrée à la borne ENV de la broche 67) est numériquement intégré, et comparé avec l'interrupteur de tambour (entrée à la borne DPG de la broche 53) pour juger la présence/absence de l'enveloppe, et le résultat est sorti vers l'interface de microprocesseur.

6. Détection de position de l'ATF

Le déphasage par rapport au signal de synchronisation qui est détecté par l'interrupteur de tête (entrée à la borne de la broche DPG,broche 53) du circuit de détection de synchronisation du tambour et de l'ATF est compté sur la base de l'horloge de référence, et le résultat du comptage est sorti du microprocesseur vers l'interface. Ce résultat est utilisé pour la correction du déplacement de phase du signal d'enregistrement en mode de post-enregistrement.

7. Interface de microprocesseur

Les données sont transférées du et au microprocesseur à travers le bus de données à 8 bits. Le contenu de ce bus de données est divisé en commandes et données. Le décodeur de commandes classifie les commandes et produit le signal pour retirer les données du bus de microprocesseur approprié à un bloc interne convenable ou à une sortie appropriée selon cette classification de commandes.

8. Port d'extension du microprocesseur

C'est un port d'extension qui permet l'accès à partir de l'interface de microprocesseur. Il est utilisé pour offrir des ports supplémentaires au microprocesseur. Il y a 16 ports d'entrées et 16 ports de sortie. Les données peuvent être lues et écrites sous le contrôle de la commande de régulation de ports d'extension. (Le port de sortie a une bascule, et le port d'entrée a une résistance d'excitation, avec le niveau TTL.)

9. Circuit de commande de recherche

La fréquence du signal pilote (130 kHz) de l'ATF du signal de lecture est détectée en mode de recherche rapide, et la vitesse de rotation du tambour est commandée par le signal détecté de façon à maintenir constante la fréquence du signal de lecture.

Ⓔ

8-1. Servo system control

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Command	1	0	0	0	0	0	Drum STOP	Capstan STOP
Data 1	Drum FG	Drum FG	Drum rotation	ATF frame	HSW switching	After-recording mode		
Data 2	MSB	ATF sample mode						LSB

Drum STOP:
"1": Stops rotation of the drum.

Capstan STOP:
"1": Stops the capstan motor.

Drum FG:
Drum FG frequency switching
"0" = 800Hz, "1" = 666.6Hz

Capstan FG:
Capstan FG switching
"0" = 400Hz, "1" = 466.6Hz

Drum rotation:
The drum rotation control method is switched in normal mode.
"0" = In accordance with LSI internal setting.
"1" = The drum turns at the revolution speed which was set in the drum control command (when drum control command search /PLAY bit = "0"in normal mode)

AFT frame:
Switch for determining whether or not the played frame address is used by the AFT synchronizing detection circuit.
"0" = Not used,
"1" = Used.

HSW switching:
Used to switch a standard signal to enable the use of all 4 heads. See Table 8-1.

After-recording mode:
Used to enter the after-recording mode.
See Table 8-2.

When "0"	HSWOUT← DPG Drum phase reference ← TSCK
When "1"	HSWOUT ← DRMSYNC Drum phase reference ←TSCK90° lag

Table 8-1. HSW switching table

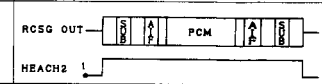
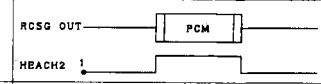
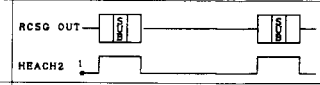
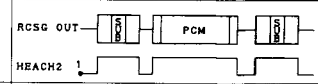
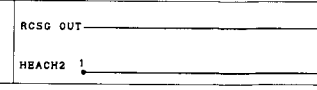
Code	Mode	Signal waveform
100	Normal REC	
101	PCM after-recording	
110	Subcode after-recording	
111	REC without ATF	
0XX	Playback mode	

Table 8-2. After-recording mode

Ⓓ

8-1. Servo-Systemsteuerung

PD	7	6	5	4	3	2	1	ø
Befehl	1	0	0	0	0	0	Trommel STOP	Capstan STOP
Daten 1	Trommel FG	Trommel FG	Trommelum-drehung	ATF-Rahmen	HSW-Schalt-tung	Nachaufzeichnung-Modus		
Daten 2	MSB	ATF-Abtastmodus						LSB

Trommel STOP:
"1": Stoppt die Umdrehung der Trommel.

Capstan STOP:
"1": Stoppt den Capstan-Motor.

Trommel FG:
Trommel FG Frequenzschaltung
"0" = 800 Hz, "1" = 666,6 Hz

Capstan FG:
Capstan FG Schaltung
"0": 400 Hz, "1": 466,6 Hz

Trommelumdrehung:
Die Trommelumdrehung-Steuerungsmethode wird im Normalmodus geschaltet.
"0" = Entsprechend interner Einstellung des LSI.
"1" = Die Trommel dreht sich mit der Drehzahl, die im Trommelsteuerbefehl eingestellt wurde (wenn Trommelsteuerbefeh-Suchauf / PLAY-Bit = "0" in Normalmodus).

ATF-Rahmen:
Schalter zum Bestimmen, ob die wiedergegebene R ahmenadresse durch die ATF-Synchronsignbale- Demodulationsschaltung benutzt wird oder nicht.
"0" = Nicht benutzt
"1" = Benutzt

HSW-Schaltung:
Zum Schalten eines Standardsignals, das die Verwendung aller 4 Köpfe ermöglicht. Siehe Tabelle 8-1.

Nachaufzeichnung-Modus:
Zum Anwählen des Nachaufzeichnung-Modus.
Siehe Tabelle 8-2.

Wenn "0"	HSWOUT ← DPG Trommelphasenreferenz ← TSCK
Wenn "1"	HSWOUT ← DRMSYNC Trommelphasenreferenz ←TSCK Verzögerung 90˚

Tabelle 8-1 HSW-Schalttabelle

Code	Modus	Signalwellenform
100	Normale Aufnahme (REC)	RCSG OUT — PCM HEACH2
101	PCM-Nachaufnahme	RCSG OUT — PCM HEACH2
110	Subcode-Nachaufnahme	RCSG OUT HEACH2
111	Aufnahme (REC) ohne ATF	RCSG OUT — PCM HEACH2
0XX	Wiedergabe-Modus	RCSG OUT HEACH2

Tabelle 8-2. Nachaufnahme-Modus

Ⓕ

8-1 Commande du système de servocommande

PD	7	6	5	4	3	2	1	ø
Commande	1	0	0	0	0	0	Arrêt Tambour	Arrêt Cabestan
Données 1	FG tambour	FG tambour	Rotation tambour	Rangée ATF	Commutation HSW	Mode post-enregistrement		
Données 2	Bit le plus significatif	Mode d'échantillonnage ATF						Bit le moins significatif

Arrêt tambour:
"1": Arrête la rotation du tambour.

Arrêt cabestan:
"1": Arrête le moteur de cabestan

FG tambour:
Commutation de la fréquence du signal FG de tambour "0" = 800 Hz
"1" = 666,6 Hz

FG cabestan:
Commutation du signal FG de cabestan
"0" = 400 Hz
"1" = 466,6 Hz

Rotation du tambour:
La méthode de commande de rotation du tambour est commutée en mode normal.
"0" = Conforme au réglage interne du circuit intégré à grande échelle
"1" = Le tambour tourne à la vitesse de rotation qui a été réglée dans la commande de régulation du tambour (lorsque le bit de commande de régulation du tambour SEARCH/PLAY = "0" en mode normal)

Rangée AFT
Interrupteur d'eterminant si l'adresse de rangée reproduite est utilisée dans le circuit de détection de synchronisation AFT.
"0" = Non utilisée
"1" = Utilisée

Commutation HSW:
Utilisé pour commuter un signal standard afin de permettre l'utilisation de toutes les quatre têtes. Voir le Tableau 8-1.

Mode de post-enregistrement :
Utilisé pour entrer dans le mode de post-enregistrement.
Voir le Tableau 8-2.

En cas de "0"	HSWOUT ← DPG Référence de phase de tambour ← TSCK
En cas de "1"	HSWOUT ← DRMSYNC Référence de phase de tambour ← Le TSCK fait un retard de 90˚

Tableau 8-1. Tableau de commutation HSW

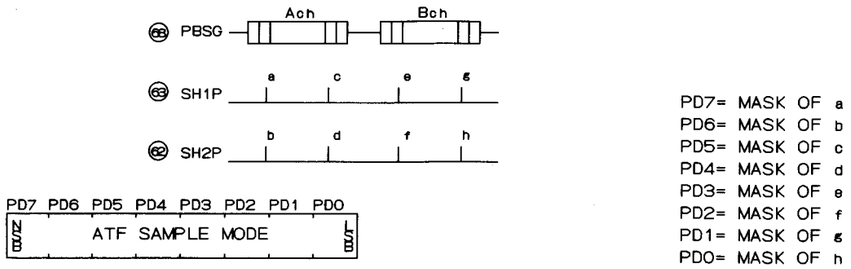
Code	Mode	Forme d'ondes du signal
100	REC normal	RCSG OUT — PCM HEACH2
101	Après-enregistrement PCM	RCSG OUT — PCM HEACH2
110	Après-enregistrement des sous-codes	RCSG OUT HEACH2
111	REC sans ATF	RCSG OUT — PCM HEACH2
0XX	Mode de lecture	RCSG OUT HEACH2

Tableau 8-2. Mode d'après-enregistrement

Ⓔ

Matching to LP (double scan playback)

ATF sample mode:
Used to mask ATF sample and hold pulses SH1P and SH2P.
"1": Used to mask. This IC reset signal allows all "0"s to be reset.



PD7= MASK OF a
PD6= MASK OF b
PD5= MASK OF c
PD4= MASK OF d
PD3= MASK OF e
PD2= MASK OF f
PD1= MASK OF g
PD0= MASK OF h

Fig. 8-1 ATF sample and hold

8-2. Capstan motor control

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Command	1	0	0	0	0	1	Cap /reel	Cue/ Review
Data	Gain		Revolution speed					

Cap/reel:
FG input selector switch on the capstan servo circuit
"0" = Use of capstan FG
"1" = Used to cue and review.

Gain:
Switches the gain of the capstan servo circuit.

Code	Gain
00	1 time
01	2 times
10	4 times
11	8 times

Revolution speed:
The revolution speed of the capstan motor is switched. Test speed can be set at 0.5 - 32 times step.

Code	Tape speed	Revolution speed N
3FH	Normal speed	-
3EH	Double speed	2
3DH	1.5 double speed	3
3CH	2 double speed	4
ϕ2H	31 double speed	62
ϕ1H	31.5 double speed	63
ϕ0H	32 double speed	64

When it is used as a reel servo, the servo speed is determined by the following equation.
Tape speed can be converted by reel FG.
(64/(Ts + Tt) x (1/N) = 400
Ts: Supply side FG cycle
Tt: Take-up side FG cycle
N: Value from the table above

Ⓓ

Anpassung an LP (Doppelabtast-Wiedergabe)

ATF-Abtastmodus:
Dient zur Maskierung der ATF-Abtast- und Halteimpulse SH1P und SH2P.
"1": Zum Maskieren. Dieses IC-Rückstellsignal erlaubt Rückstellung aller "0".

8-2. Capstan-Motor-Steuerung

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Befehl	1	0	0	0	0	1	Capstan/ Spule	Cue/ Review
Daten	Verstärkung		Drehzahl					

Capstan/Spule:
FG-Eingangswahlschalter der Capstan-Servoschaltung
"0" = Verwendung von Capstan FG
"1" = Für Cue und Review

Verstärkung:
Schaltet die Verstärkung der Capstan-Servoschaltung.

Code	Verstärkung
00	1fach
01	2fach
10	4fach
11	8fach

Drehzahl:
Die Drehzahl des Capstan-Motors wird geschaltet. Die Testdrehzahl kann auf 0,5-32 fach eingestellt werden.

Code	Bandgeschwindigkeit	Drehzahl N
3FH	Normale Geschwindigkeit	-
3EH	Doppelte Geschwindigkeit	2
3DH	1,5 doppelte Geschwindigkeit	3
3CH	2 doppelte Geschwindigkeit	4
ϕ2H	31 doppelte Geschwindigkeit	62
ϕ1H	31,5 doppelte Geschwindigkeit	63
ϕ0H	32 doppelte Geschwindigkeit	64

Bei Verwendung als Spulenservo wird die Servogeschwindigkeit durch die folgende Gleichung bestimmt.
Die Bandgeschwindigkeit kann durch Spulen-FG geändert werden.
(64/(Ts + Tt) x (1/N) = 400
Ts : Abwickelseite-FG-Zyklus
Tt : Aufwickelseite-FG-Zyklus
N : Wert aus der Tabelle oben

Ⓕ

Adaptation à la lecture de longue durée (lecture à double balayage)

Mode d'échantillon ATF:
Utilisé pour masquer l'échantillon ATF et maintenir les impulsions SH1P et SH2P.
"1" : Utilisé pour masquer. Ce signal de remise à zéro de circuit intégré permet de remettre tous les "0" à l'état initial.

8-2 Commande du moteur de cabestan

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Commande	1	0	0	0	0	1	Cabestan/ bobine	Repérage avant/ arrière
Données	Gain		Vitesse de rotation					

Cabestan/bobine:
Commutateur d'entrée FG sur le circuit de servocommande de cabestan "0" = Utilisation du FG de cabestan
"1" = Utilisé pour les repérages avant et arrière

Gain:
Commute le gain du circuit de servocommande de cabestan.

Code	Gain
00	1 fois
01	2 fois
10	4 fois
11	8 fois

Vitesse de rotation: La vitesse de rotation du moteur de cabestan est commutée. La vitesse d'essai peut être réglée à 0,5 à 32 fois le pas.

Code	Vitesse de bande	Vitesse de rotation N
3FH	Vitesse normale	-
3EH	Double vitesse	2
3DH	1,5 fois la double vitesse	3
3CH	2 fois la double vitesse	4
ϕ2H	31 fois la double vitesse	62
ϕ1H	31,5 fois la double vitesse	63
ϕ0H	32 fois la double vitesse	64

Lorsqu'il est utilisé comme servocommande de bobine, la vitesse de servocommande est déterminée par l'équation suivante:
La vitesse de bande peut être convertie par le signal FG de bobine.
(64/(Ts + Tt) x (1/N) = 400
Ts : Cycle FG du côté déroulement
Tt : Cycle FG du côté enroulement
N : Valeur prise dans le tableau indiqué ci-dessus

Ⓔ

8-3. Drum control

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Com-mand	1	0	0	0	1	0	1000/2000	Search PLAY
Data 1	MSB ← Revolution speed of the drum →							
Data 2	→ LSB				FG dividing			

1000/2000:
Switching the revolution speed of the drum in normal mode
"0" = 2000 rpm, "1" = 1000 rpm
Effective when both the "search/PLAY command" = "0" and the drum rotation of servo system control command = "0".

Search/PLAY:
Search mode selector switch
In the search mode, drum rotation control is performed by a 130kHz signal from the ATF.
"0" = Normal mode
"1" = Search mode

Revolution speed of the drum:
The revolution speed of the drum is set.
Effective only when the rotation of the servo-controlled drum ="1".

When FG = 800 Hz

Setting	Revolution speed (rpm)
FFF	638
FFF	638
97C	1000
97C	1000
3BE	2000
3BE	2000
0DF	4000
0DF	4000
000	5742

When FG = 666.6 Hz

Setting	Revolution speed (rpm)
FFF	766
FFF	766
BC8	1000
BC8	1000
4E4	2000
4E4	2000
172	4000
172	4000
000	6890

The relationship between setting Y and revolution speed X is as follows:
$Y = (9.408 \times 10^6/FG) \times (250/X)-512$

FG dividing:
FG is divided by 2 to double the above revolution speed setting.
"0" = Not divided.
"1" = Divided (The revolution speed is doubled.)
Effective only when the rotation of the servo-controlled drum ="1".

8-4. Block shift read

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Com-mand	1	0	0	0		0		
Data	MSB ← Counter speed → LSB							

Counter output:
The value counted from TSCK start-up to the ATF sample and hold pulse of the playback signal is output.
The counter clock is set to the transfer clock contents/256. For example, if drum diameter is 30 mm and this output is within the range of AF - Bϕ, it will be read as not block-shifted.

8-5. Expansion port write

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Com-mand	1	0	0	0	1	1		
Data 1	MSB ← PO → LSB							
Data 2	MSB ← QO → LSB							

PO:
This data is output to output ports P0DT7 - POUTϕ of this IC.
QO:
This data is output to output ports P0DT7 - POUTϕ of this IC.

8-6. Expansion port read

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Com-mand	1	0	0	1		1		
Data 1	MSB PI LSB							
Data 2	MSB QI LSB							

PI:
This data is input to input ports PIN7 - PINϕ of this IC.
QI:
This data is input to input ports PIN7 - PINϕ of this IC.

Ⓓ

8-3. Trommelsteuerung

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Befehl	1	0	0	0	1	0	1000/2000	Suchlauf PLAY
Daten 1	MSB ← Drehzahl der Trommel →							
Daten 2	→ LSB				FG-Teilung			

1000/2000:
Schaltung der Trommeldrehzahl im Normalmodus
"0" = 2000 U/min, "1" = 1000 U/min
Effektiv, wenn sowohl der "Suchlauf/PLAY-Befehl" = "0" und der Steuerbefehl des Servosystems für die Trommelumdrehung = "0" ist.

Suchlauf/PLAY:
Suchlauf-Modus-Wahlschalter
Im Suchlauf-Modus erfolgt die Steuerung der Trommelumdrehung durch ein 130 kHz Signal vom ATF.
"0" = Normaler Modus
"1" = Suchlauf-Modus

Drehzahl der Trommel:
Die Drehzahl der Trommel wird eingestellt.
Effektiv nur, wenn die Umdrehung der servo-gesteuerten Trommel = "1" ist.

Wenn FG = 800 Hz

Einstellung	Drehzahl (U/min)
FFF	638
FFF	638
97C	1000
97C	1000
3BE	2000
3BE	2000
0DF	4000
0DF	4000
000	5742

Wenn FG = 666,6 Hz

Einstellung	Drehzahl (U/min)
FFF	766
FFF	766
BC8	1000
BC8	1000
4E4	2000
4E4	2000
172	4000
172	4000
000	6890

Zwischen Einstellung Y und Drehzahl X besteht folgende Beziehung:
$Y = (9,408 \times 10^6/FG) \times (250/X)-512$

FG-Teilung:
FG wird durch 2 geteilt, um die obige Drehzahleinstellung zu verdoppeln.
"0" = Nicht geteilt
"1" = Geteilt (Die Drehzahl wird verdoppelt.)
Effektiv nur, wenn die Umdrehung der servo-gesteuerten Trommel = "1" ist.

8-4. Blockverschiebung lesen

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Befehl	1	0	0	0		0		
Daten	MSB ← Zählergeschwindigkeit → LSB							

Zähler-Ausgabe:
Der vom TSCK-Beginn bis zum ATF-Abtast- und Halteimpuls des Wiedergabesignals gezählte Wert wird ausgegeben.
Der Zählertakt wird auf den Übertragungstaktinhalt/256 ausgegeben. Zum Beispiel, wenn der Trommeldurchmesser 30 mm ist und diese Ausgabe im Bereich von AF - Bϕ liegt, wird sie als nicht blockverschoben gelesen.

8-5. Erweiterungsport schreiben

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Befehl	1	0	0	0	1	1		
Daten 1	MSB ← PO → LSB							
Daten 2	MSB ← QO → LSB							

PO:
Diese Daten werden an die Ausgangsports P0DT7 - POUTϕ dieses IC ausgegeben.

QO:
Diese Daten werden an die Ausgangsports P0DT7 - POUTϕ dieses IC ausgegeben.

8-6. Erweiterungsport lesen

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Befehl	1	0	0	1		1		
Daten 1	MSB PI LSB							
Daten 2	MSB QI LSB							

PI:
Dieses Daten werden an die Eingangsports PIN7 - PINϕ dieses IC eingegeben.
QI:
Diese Daten werden an die Eingangsports PIN7 - PINϕ dieses IC eingegeben.

Ⓕ

8-3. Commande du tambour

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Commande	1	0	0	0	1	0	1000/2000	Recherche/Lecture
Données 1	Bit le plus significatif ←	Vitesse de rotation du tambour →						
Données 2	→	Bit le moins significatif	Division FG					

1000/2000:

Commutation de la vitesse de rotation du tambour en mode normal "0" = 2000 tr/mn, "1" = 1000 tr/mn
Valable lorsque la "Commande de recherche/lecture" et la "Rotation du tambour de la commande de régulation du système de servocommande" sont toutes les deux à "0".

Recherche/lecture:

Commutateur de mode de recherche
En mode de recherche, la commande de la rotation du tambour est effectuée par un signal de 130 kHz provenant de l'ATF.
"0" = Mode normal
"1" = Mode de recherche

Vitesse de rotation du tambour:

La vitesse de rotation du tambour est réglée.
Valable seulement lorsque la rotation du tambour asservi est à "1".

Lorsque FG = 800 Hz

Réglage	Vitesse de rotation (tr/mn)
FFF	638
FFF	638
97C	1000
97C	1000
3BE	2000
3BE	2000
0DF	4000
0DF	4000
000	5742

Lorsque FG = 666,6 Hz

Réglage	Vitesse de rotation (tr/mn)
FFF	766
FFF	766
BC8	1000
BC8	1000
4E4	2000
4E4	2000
172	4000
172	4000
000	6890

La relation entre le réglage Y et la vitesse de rotation X est la suivante:
$Y = (9{,}408 \times 10^6/FG) \times (250/X) - 512$

Division FG:

Le FG est divisé par 2 pour doubler le réglage de vitesse de rotation mentionné ci-dessus.
"0" = Non divisé
"1" = Divisé (La vitesse de rotation est doublée.)
Valable seulement lorsque la rotation du tambour asservi est à "1".

8-4. Lecture de décalage de bloc

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Commande	1	0	0	0	0			
Données	Bit le plus significatif ←	Vitesse de compteur →						Bit le moins significatif

Sortie du compteur:

La valeur comptée depuis le démarrage du TSCK jusqu'à ce que l'échantillon ATF et l'impulsion de maintien du signal de lecture soient sortis.
L'horloge de compteur est réglée sur les contenus d'horloge de transfert/256.
Par exemple, si le diamètre du tambour est de 30 mm et que cette sortie soit dans la gamme de AF -Bϕ, il sera considéré qu'il n'y a pas de décalage de bloc lors de la lecture.

8-5. Écriture des ports d'extension

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Commande	1	0	0	0	1	1		
Données 1	Bit le plus significatif ←	PO →						Bit le moins significatif
Données 2	Bit le plus significatif ←	QO →						Bit le moins significatif

PO:

Ces données sont sorties vers les ports de sortie P0DT7 - POUTϕ de ce circuit intégré.

QO:

Ces données sont sorties vers les ports de sortie P0DT7 - POUTϕ de ce circuit intégré.

8-6. Lecture des ports d'extension

PD	7	6	5	4	3	2	1	ϕ
Commande	1	0	0	1		1		
Données 1	Bit le plus significatif	PI						Bit le moins significatif
Données 2	Bit le plus significatif	QI						Bit le moins significatif

PI:

Ces données sont entrées aux ports d'entrée PIN7 - PINϕ de ce circuit intégré.

QI:

Ces données sont entrées aux ports d'entrée PIN7 - PINϕ de ce circuit intégré.

Ⓔ

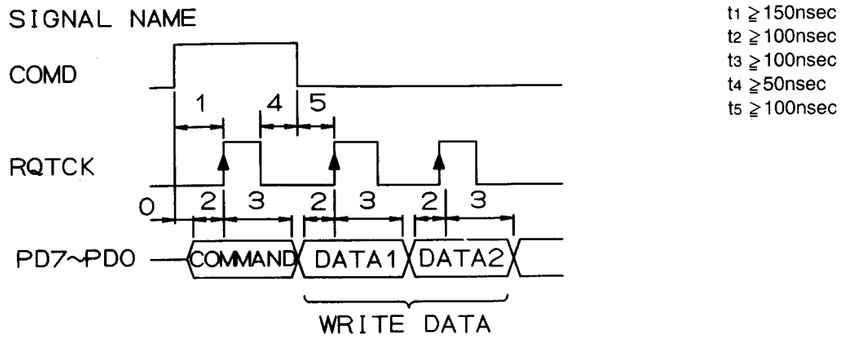
8-7. Command write timing

Command write timing is described as follows:

Ⓓ

8-7. Taktung für Befehlschreiben

Die Taktung für das Befehlschreiben ist wie folgt:



t0 ≧ 50nsec
t1 ≧ 150nsec
t2 ≧ 100nsec
t3 ≧ 100nsec
t4 ≧ 50nsec
t5 ≧ 100nsec

Figure 8-2

Ⓔ

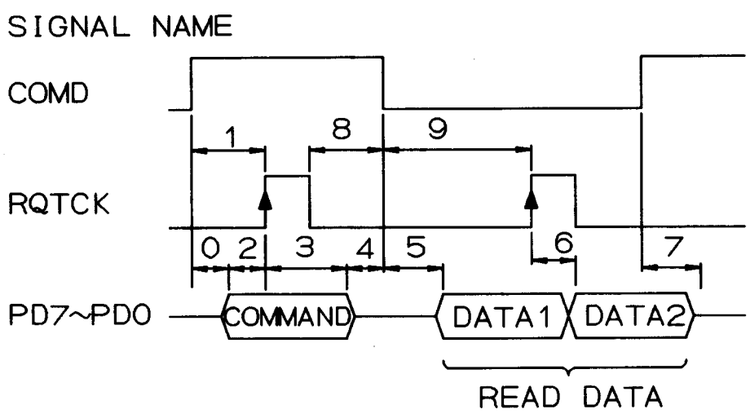
8-8. Status read timing

Status read timing is described as follows:

Ⓓ

8-8 .Taktung für Statuslesen

Die Taktung für das Statuslesen ist wie folgt:



t0 ≧ 50nsec
t1 ≧ 150nsec
t2 ≧ 100nsec
t3 ≧ 100nsec
t4 ≧ 20nsec
t5 ≧ 50nsec
t6 ≧ 50nsec
t7 ≧ 50nsec
t8 ≧ 50nsec
t9 ≧ 100nsec

Figure 8-3

Ⓕ

8-7. Temps d'écriture de commande

Le temps d'écriture de commande est indiqué ci-dessous.

Ⓕ

8-8 .Temps de lecture d'état

Le temps de lecture d'état est indiqué ci-dessous.

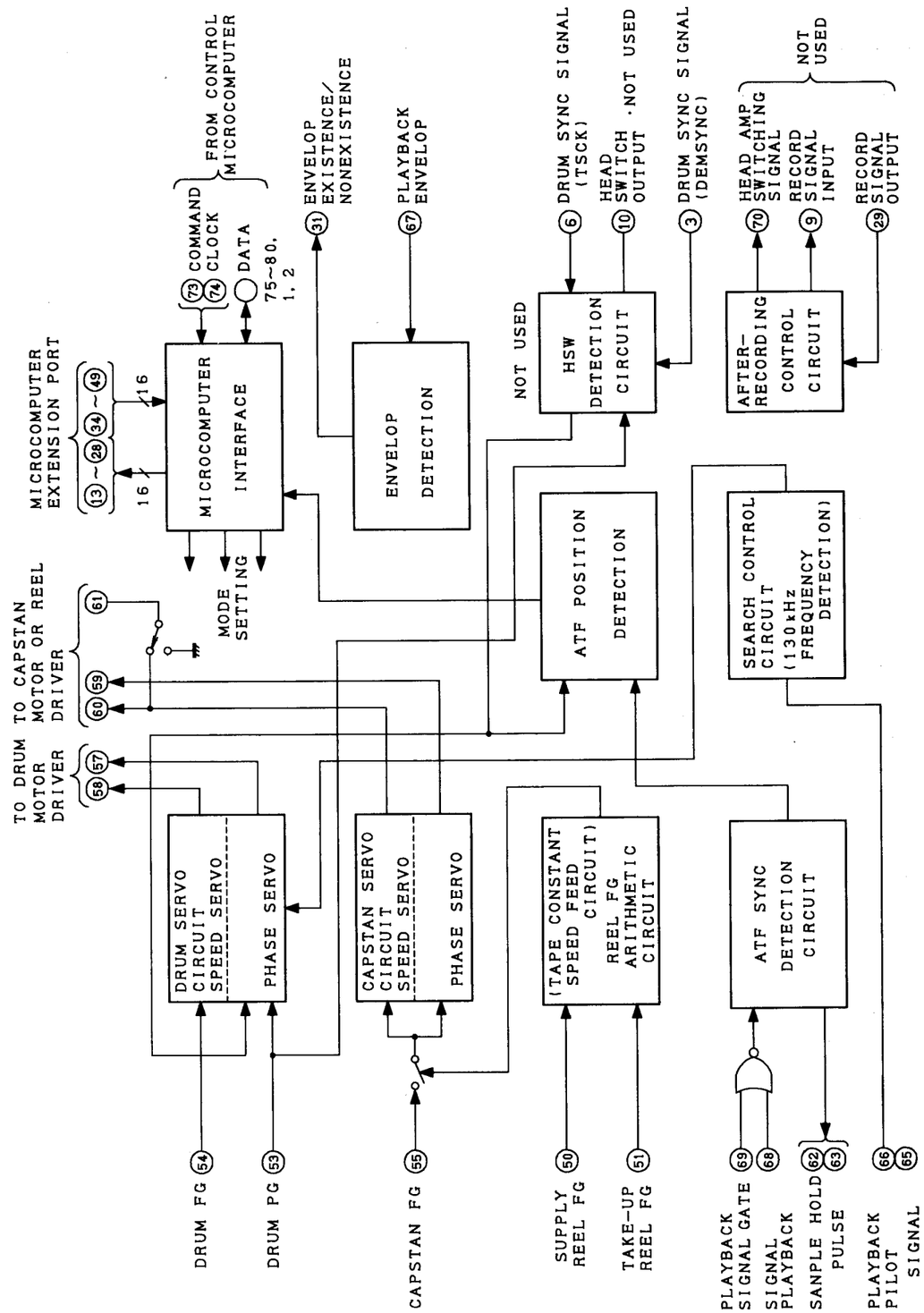


Figure 8-4 Internal block diagram of servo control

Ⓔ

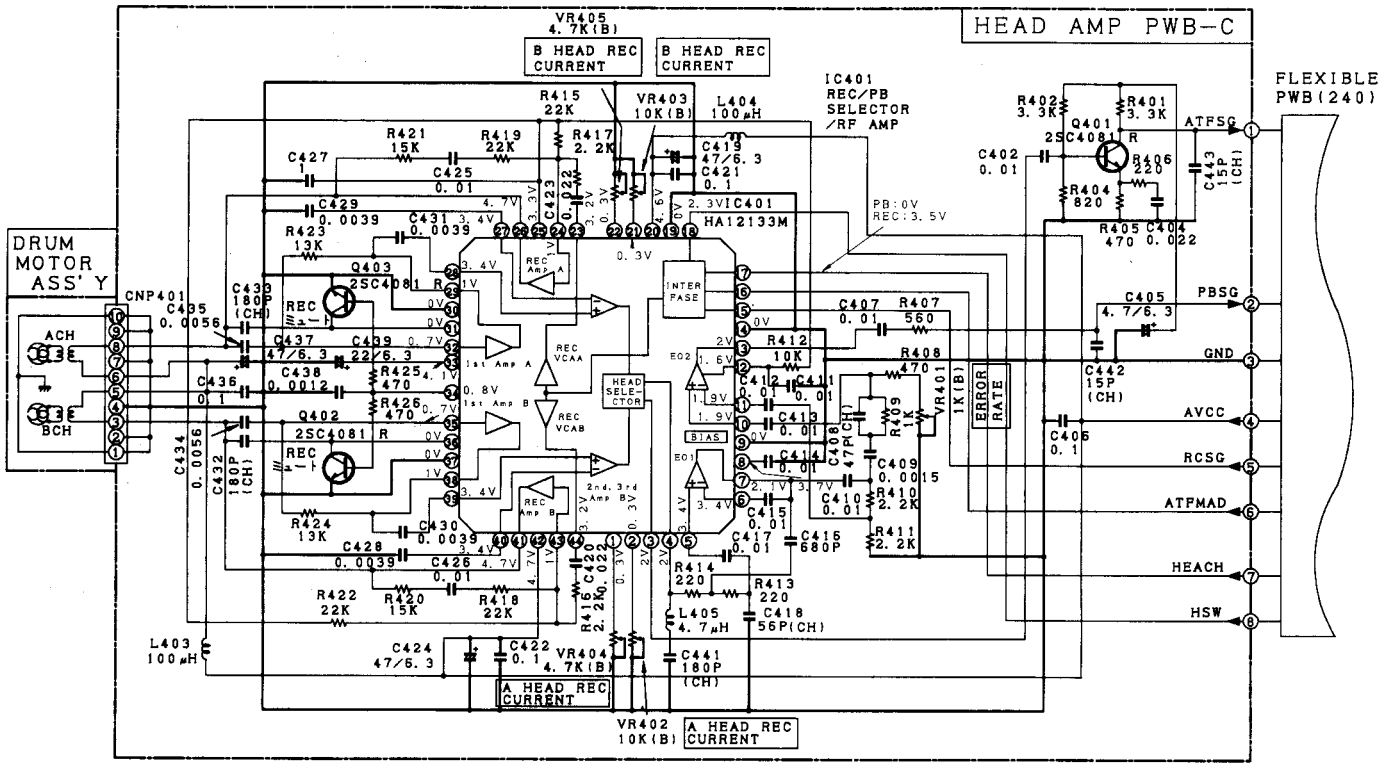


Figure 8-5

Flexile PWB No. and terminal name	H/L	Signal name
Pin5(RCSG)	L	Record data
	H	
Pin6(ATFMAD)	L	Ordinary record level
	H	ATF PILOT area record level
Pin7(HEACH)	L	Playback mode (record amplifier OFF)
	H	Record mode (1st amplifier OFF)
Pin8(HSW)	L	Ach selection
	H	Bch selection

Table 8-3 Interface input signals

Pin7(HEACH)	Pin8(HSW)	Preamplifier	Record amplifier	
			Ach	Bch
L	L	Ach selected	OFF	OFF
L	H	Bch selected	OFF	OFF
H	L	OFF	ON	OFF
H	H	OFF	OFF	ON

Table 8-4 Control of preamplifier and record amplifiers

Ⓓ

Nr. flexibler Leiterplatte und Anschlußbezeichnung	H/L	Signalname
Pin 5 (RCSG)	L	Aufnahmedaten
	H	
Pin 6 (ATFMAD)	L	Normaler Aufnahmepegel
	H	ATF PILOT-Bereich Aufnahmepegel
Pin 7 (HEACH)	L	Wiedergabe-Modus (Aufnahmeverstärker OFF)
	H	Aufnahme-Modus (1. Verstärker OFF)
Pin 8 (HSW)	L	Ach-Wahl
	H	Bch-Wahl

Tabelle 8-3 Interface-Eingangssignalen

Pin 7 (HEACH)	Pin 8 (HSW)	Vorverstärker	Aufnahmeverstärker	
			Ach	Bch
L	L	Ach gewählt	OFF	OFF
L	H	Bch gewählt	OFF	OFF
H	L	OFF	ON	OFF
H	H	OFF	OFF	ON

Tabelle 8-4 Steuerung von Vorverstärker und Aufnahmeverstärker

Ⓕ

N° de PMI flexible et nom de borne	H/L	Désignation du signal
Broche 5 (RCSG)	L	Données d'enregistrement
	H	
Broche 6 (ATFMAD)	L	Niveau d'enregistrement ordinaire
	H	Niveau d'enregistrement de la zone PILOT ATF
Broche 7 (HEACH)	L	Mode de lecture (amplificateur d'enregistrement à l'arrêt)
	H	Mode d'enregistrement (1er amplificateur à l'arrêt)
Broche 8 (HSW)	L	Sélection du canal A
	H	Sélection du canal B

Tableau 8-3 Signaux d'entrée d'interface

Broche 7 (HEACH)	Broche 8 (HSW)	Préamplificateur	Amplificateur d'enregistrement	
			Canal A	Canal B
L	L	Sélection du canal A	Arrêt	Arrêt
L	H	Sélection du canal B	Arrêt	Arrêt
H	L	Arrêt	Marche	Arrêt
H	H	Arrêt	Arrêt	Marche

Tableau 8-4 Commande du préamplificateur et des amplificateurs d'enregistrement

Ⓔ

9. BLOCK DIAGRAM OF IC

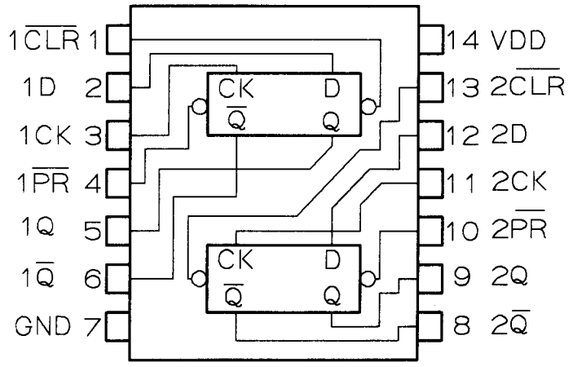
Ⓓ

9. IC-BLOCKSCHALTPLAN

Ⓕ

9. SCHÉMA FONCTIONNEL DES CIRCUITS INTÉGRÉS

IC702, 708 (BU74HC74)

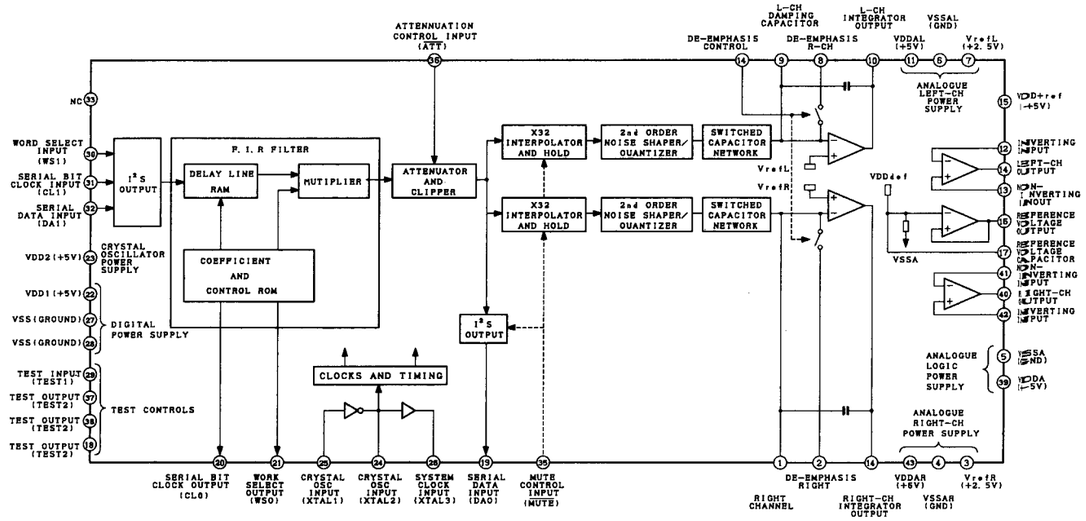


(TOP VIEW)

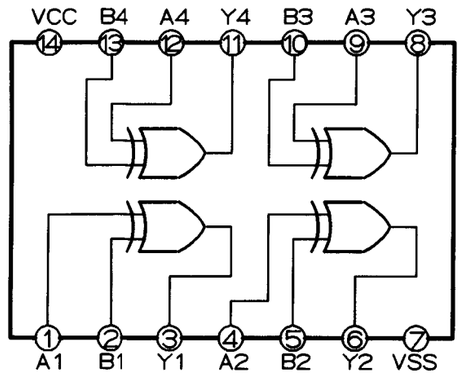
Truth Table

INPUT				OUTPUT	
PR	CLR	CLOCK	D	Q	Q
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

IC701 (SAA7320)



IC904 (BU74HC86)

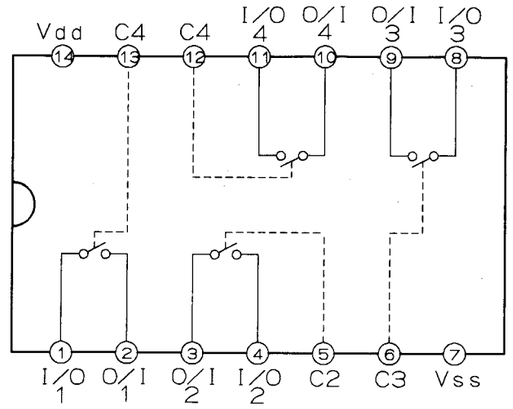


Truth Table

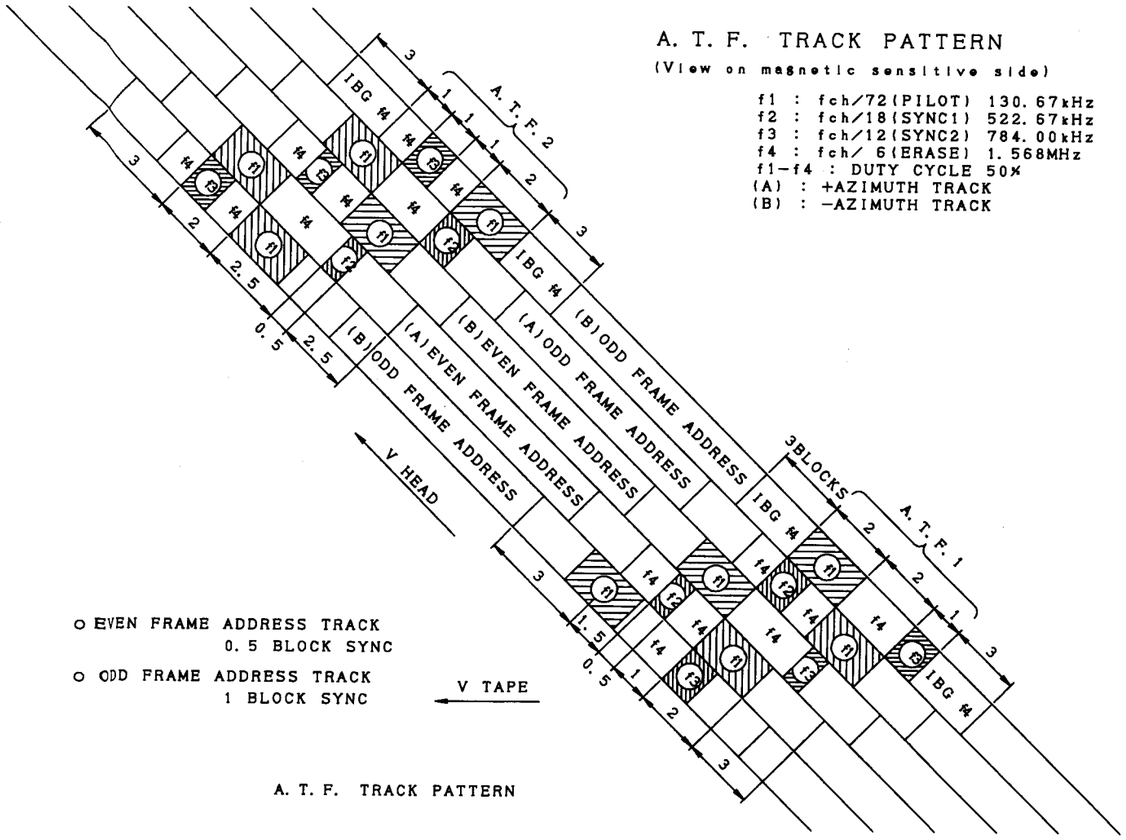
INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

0: L Level 1: H Level

IC981(BU4066BF)



C1-C4	SWITCH
H	ON
L	OFF



Ⓔ

10. SERVO CIRCUIT DESCRIPTION

10-1. Drum Servo Circuit Description

Ⓓ

10. BESCHREIBUNG DER SERVOSCHALTUNG

10-1. Trommelservoschaltung

Ⓕ

10. DESCRIPTION DES CIRCUITS DE SERVOCOMMANDE

10-1. Description du circuit d'asservissement

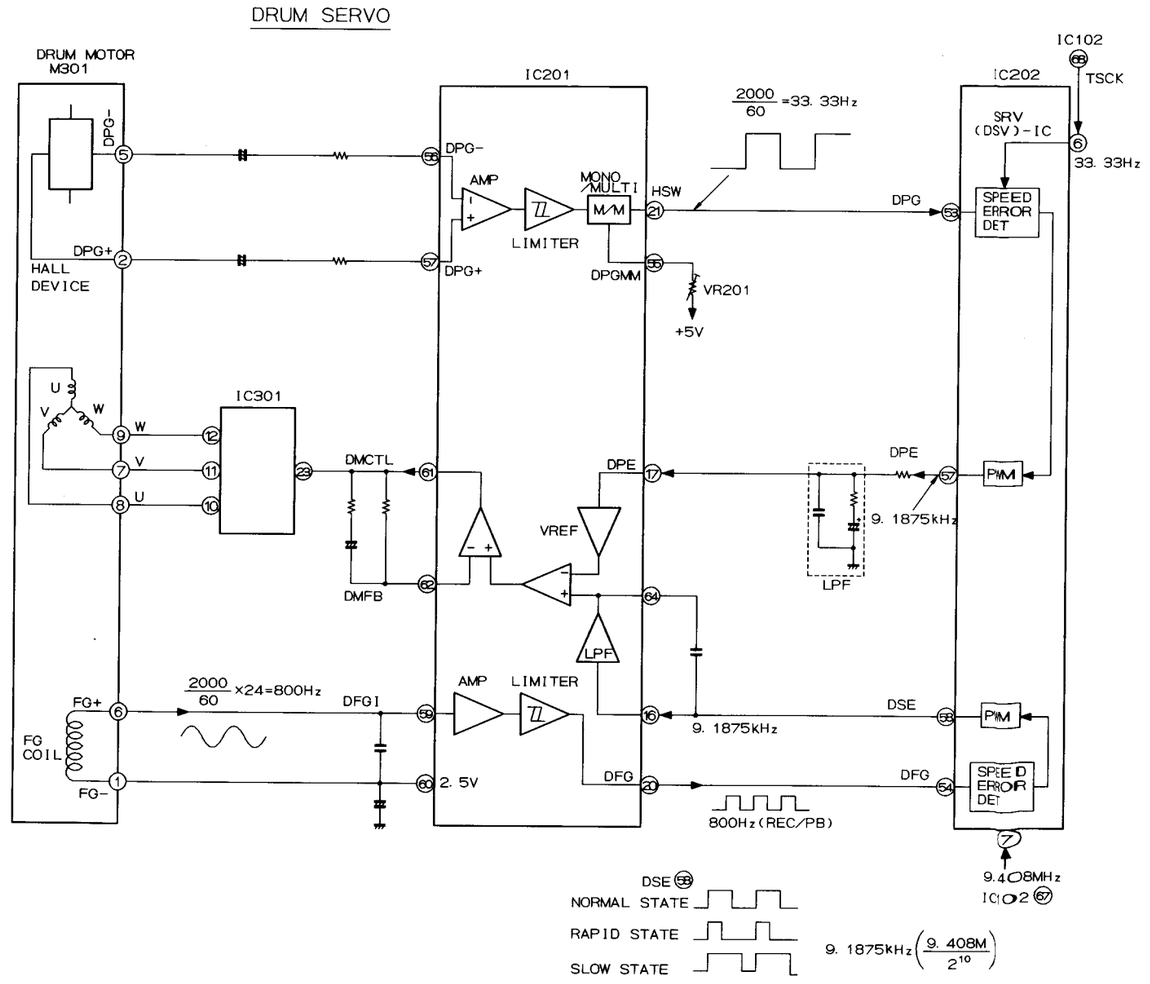


Figure 10-1

Ⓔ

10-2. Capstan Servo Circuit Description

Ⓕ

10-2. Description du circuit d'asservissement

Ⓓ

10-2. Capstan-Servoschaltung

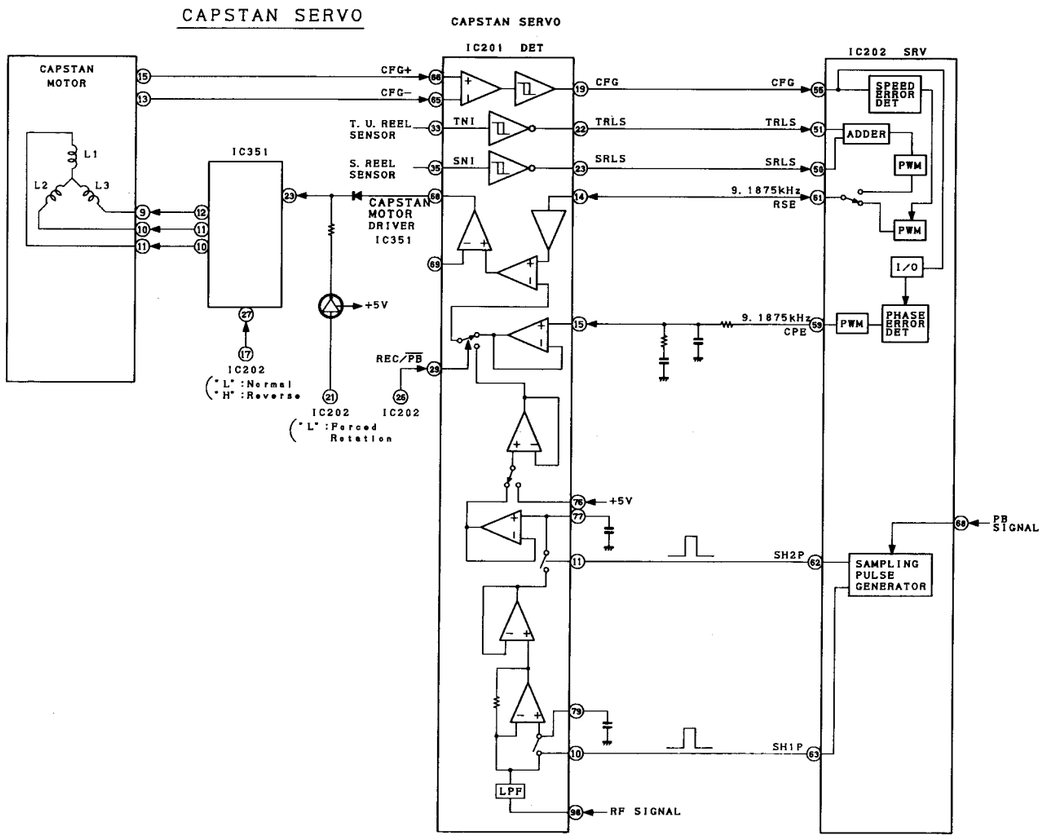


Figure 10-2

Ⓔ

10-3. Sensor Circuit Description

Ⓕ

10-3. Description des circuits de capteurs

Ⓓ

10-3. Sensorschaltung

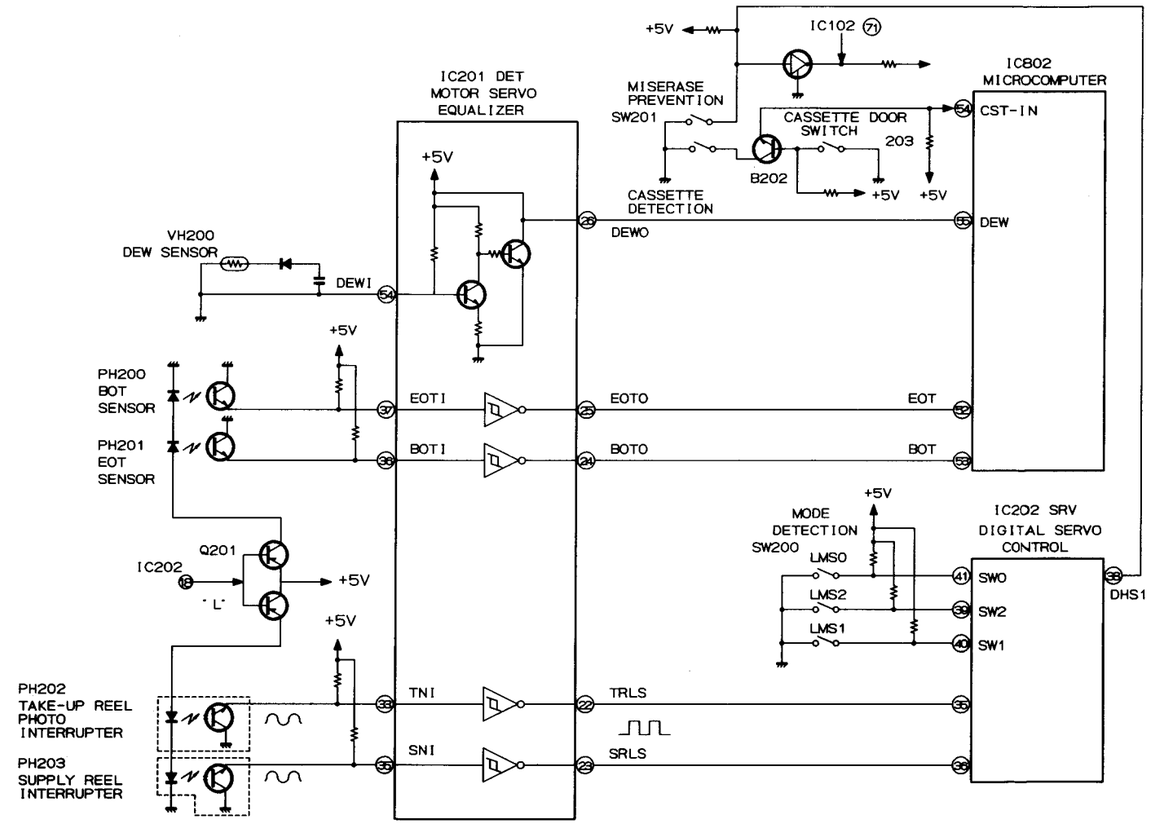


Figure 10-3

Ⓔ

11. EXPLANATION OF OPERATION OF THE MECHANISM

11-1. Figure of Mechanism

The mechanism is shown in Fig. 11-1 and Fig. 11-2.

11-2. Explanation of Mechanism Mode

The mechanism has the 7 modes, namely ① EJECT, ② UNLOADING, ③ LOADING COMPLETION, ④ FF, ⑤ STOP, ⑥ PLAY, ⑦ REVIEW.
The major operations of each mode are as follows:

(1) EJECT;
The cassette holder lock is released. If the holder lock is released, it returns at once to the unloading position.

(2) UNLOADING;
The tape is unloaded. The mechanism is waiting for the cassette tape to be set.

(3) LOADING COMPLETION;
The position where the cassette tape has been taken out from the cassette and wound around the drum (usually, the mechanism does not stop in this mode).

(4) FF;
FF/REW operation is performed in this mode. The reel deck drive is set to FF state, and the reel deck brake is released.

(5) STOP;
The tape travel is stopped. The brake is depressed to the reel deck.

(6) PLAY;
The tape is sent at constant speed. The pinch roller is depressed, the capstan rotates, and constant back tension is given to the tape.

(7) REVIEW;
The tape is sent back with constant speed. The pinch roller is depressed to the capstan, the capstan rotates inversely, and the back tension brake is depressed to the take-up reel deck.

The changing of mechanism mode is transmitted to the specific lever through the cam by the drive motor. In this case the position in specific mode is detected by the detection switch. The mode change state and modes of detection switch are shown below.
EJECT→UNLOADING→(LOADING COMPLETION)
→FF→STOP↔PLAY→PEVIEW

The direction of the arrow (→) indicates the direction of unwinding the tape, and the drive motor runs counterclockwise (CCW).

SW200	EJECT ①	MOVING	UNLOAD-ING ②	MOVING	LOADING COMPLE-TION ③	MOVING	FF ④	MOVING	STOP ⑤	MOVING	PLAY ⑥	MOVING	REVIEW ⑦
LMS0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
LMS1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
LMS2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1

0: Shorting to COM
1: Open to COM

Table 11-1 Table of detection switch modes

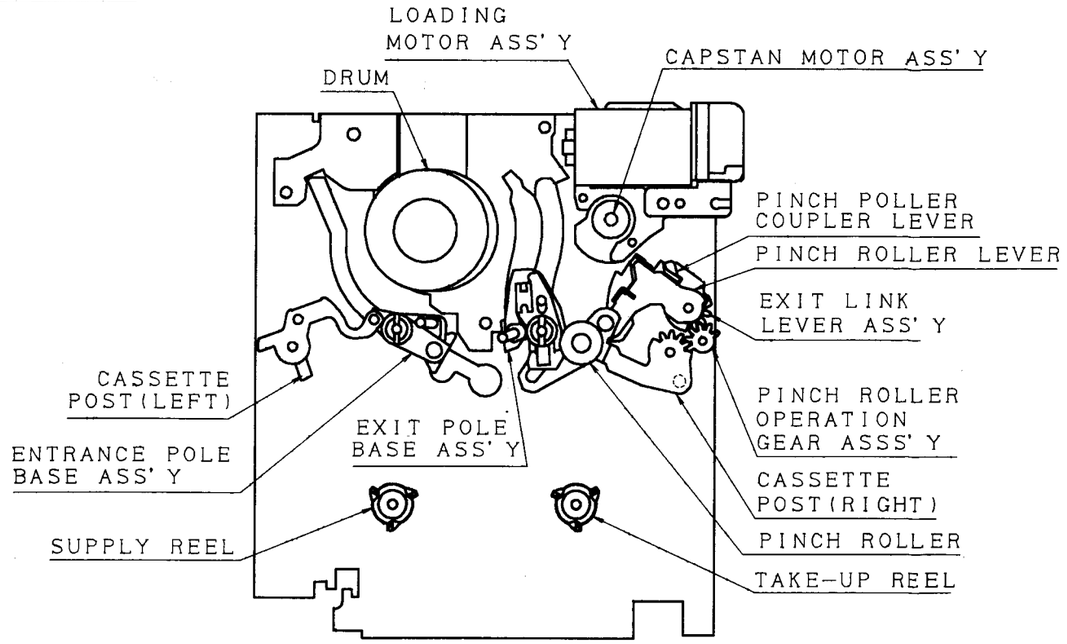


Figure 11-1 Top side of mechanism

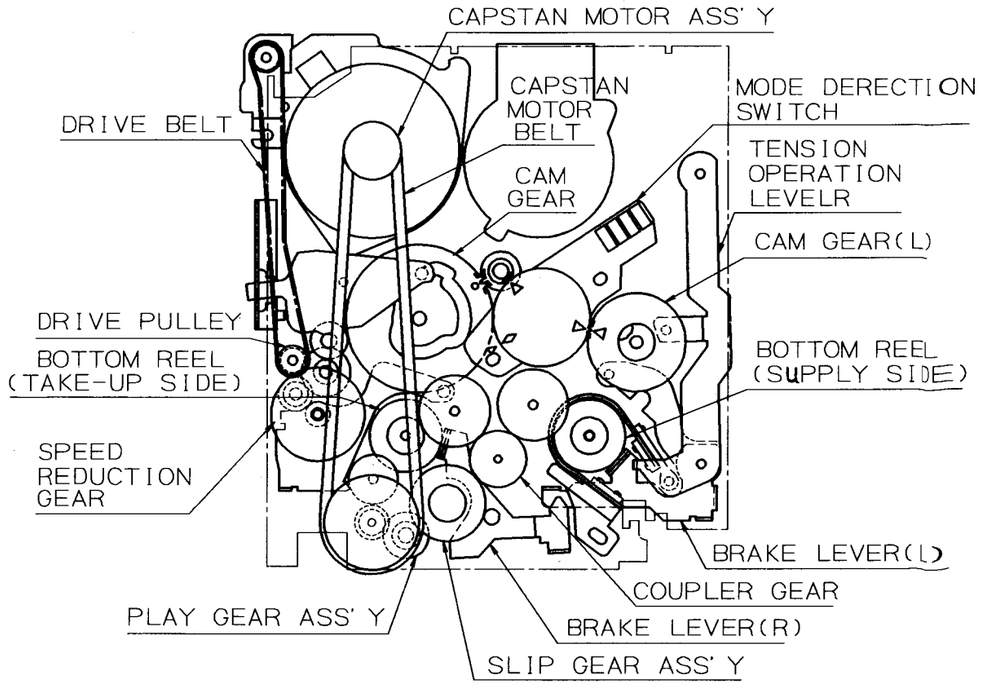


Figure 11-2 Bottom side of mechanism

Ⓓ

11. ERLÄUTERUNG DER ARBEITSWEISE DES LAUFWERKS

11-1. Abbildung des Laufwerks

Das Laufwerk wird in Abb. 11-1 und Abb. 11-2 gezeigt.

11-2. Erklärung der Laufwerk-Modi

Das Laufwerk hat 7 Modi: ① EJECT, ② UNLOADING, ③ LOADING COMPLETION, ④ FF, ⑤ STOP, ⑥ PLAY, ⑦ REVIEW.
Die einzelnen Modi haben die folgenden Hauptfunktionen.

(1) EJECT;
Die Verriegelung des Cassettenhalters wird freigegeben. Wenn die Halterverriegelung freigegeben ist, geht sie sofort in die Entladeposition zurück.

(2) UNLOADING;
Das Band wird entladen. Das Laufwerk wartet auf Einsetzen des Bandes.

(3) LOADING COMPLETION;
Die Position, wo das Band aus der Cassette herausgenommen und um die Trommel gelegt worden ist (normalerweise stoppt das Laufwerk nicht in diesem Modus).

(4) FF;
In diesem Modus erfolgt FF/REW. Der Spulendeckantrieb wird auf FF-Status gestellt, die Spulendeckbremse wird gelöst.

(5) STOP;
Der Bandlauf wird gestoppt. Die Bremse wird gegen das Spulendeck gedrückt.

(6) PLAY;
Das Band wird auf konstante Geschwindigkeit gesetzt. Die Andruckrolle ist angedrückt, die Antriebswelle dreht sich, und das Band erhält eine konstante Rückzugsspannung.

(7) REVIEW;
Das Band wird mit konstanter Geschwindigkeit zurückgespult. Die Andruckrolle ist gegen die Antriebswelle gedrückt, die Antriebswelle dreht sich umgekehrt, und die Rückzugsspannungsbremse ist gegen das Aufwickelspulendeck gedrückt.

Eine Umschaltung des Laufwerk-Modus wird vom Antriebsmotor über den Nocken an einen besonderen Hebel übermittelt. In diesem Fall wird die Position im spezifischen Modus vom Detektorschalter erfaßt. Der Moduswechselstatus und die Modi des Detektorschalters sind unten gezeigt.
EJECT→UNLOADING→(LOADINGCOMPLETION)→FF→STOP↔PLAY→REVIEW

Der Pfeil (→) zeigt die Richtung des sich abwickelnden Bandes an, und der Antriebsmotor läuft im Gegenuhrzeigersinn (CCW).

SW200	EJECT ①	MOVING	UN-LOADING ②	MOVING	LOADING COMPLE-TION ③	MOVING	FF ④	MOVING	STOP ⑤	MOVING	PLAY ⑥	MOVING	REVIEWN ⑦
LMS0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
LMS1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
LMS2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1

0: Kurzgeschlossen nach COM
1: Offen nach COM

Tabelle 11-1 Tabelle der Detektorschalter-Modi

Ⓕ

11. EXPLICATION DU FONCTIONNEMENT DU MÉCANISME

11-1. Figures du mécanisme

Le mécanisme est indiqué dans les Fig. 11-1 et 11-2.

11-2. Explication des modes du mécanisme

Le mécanisme a 7 modes; ① Éjection, ② Déchargement, ③ Achèvement de chargement, ④ Avance rapide, ⑤ Arrêt, ⑥ Lecture, ⑦ Repérage arrière.
Les opérations principales de chaque mode sont décrites ci-dessous:

(1) ÉJECTION;
Le support de cassette est déverrouillé. Si le verrou de support est libéré, il revient tout de suite à la position de déchargement.

(2) DÉCHARGEMENT;
La bande est déchargée. Le mécanisme attend que la bande cassette soit placée.

(3) ACHÈVEMENT DE CHARGEMENT;
La position à laquelle la bande est retirée de la cassette et enroulée autour du tambour (normalement, le mécanisme ne s'arrête pas en ce mode).

(4) AVANCE RAPIDE;
L'opération d'avance rapide/rebobinage est effectuée en ce mode. L'entraînement de bobine est mis en état d'avance rapide et le frein de bobine est libéré.

(5) ARRÊT;
Le défilement de la bande est arrêté. Le frein s'applique à la bobine.

(6) LECTURE;
La bande est déroulée à vitesse constante. Le galet presseur pressé, le cabestan tourne et une tension de retour constante est donnée à la bande.

(7) REPÉRAGE ARRIÈRE;
La bande est rebobinée à vitesse constante. Le galet presseur appuie sur le cabestan, le cabestan tourne dans le sens inverse, et le frein à tension de retour s'applique à la bobine d'enroulement.

Le changement de mode du mécanisme est transmis au levier spécifique par l'intermédiaire de la came par le moteur d'entraînement. Dans ce cas, la position dans un mode spécifique est détectée par un interrupteur de détection. L'état de changement de mode et les modes de l'interrupteur de détection sont indiqués ci-dessous.
ÉJECTION → DÉCHARGEMENT → (ACHÈVEMENT DE CHARGEMENT) → AVANCE RAPIDE → ARRÊT ↔ LECTURE → REPÉRAGE ARRIÈRE

Le sens de la flèche (→) indique le sens de déroulement de la bande, et le moteur d'entraînement tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

SW200	ÉJEC-TION ①	MOU-VEMENT	DÉCHAR-GEMENT ②	MOU-VEMENT	ACHÈ-VEMENT DE CHARGE-MENT ③	MOU-VEMENT	AVANCE RAPIDE ④	MOU-VEMENT	ARRÊT ⑤	MOU-VEMENT	LEC-TURE ⑥	MOU-VEMENT	REPÉ-RAGE ARRIÈRE ⑦
LMS0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
LMS1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
LMS2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1

0: Court-circuitage avec COM
1: Ouverture avec COM

Tableau 11-1 Tableau des modes de l'interrupteur de détection

Ⓔ

11-3. MECHANICAL EXPLANATION OF THE MECHANISM

1. Cam Drive Mechanism (A mechanism to drive the mechanism operating cam)

Figure 11-3 shows the unloading state.
Power of the loading motor ass'y is transmitted to the cam gear through the gear train such as worm gear, drive belt and drive pulley, and further to the mode detection switch and cam gear left.

2. Tape Loading Mechanism (a mechanism to take out tape from the cassette)

Figure 11-4 shows the unloading state.
When the cam gear rotates counterclockwise, the post drive lever moves to the left. The cassette post right rotates clockwise, the exit link lever ass'y is rotated clockwise through the pinch roller operation gear ass'y, and the exit pole base ass'y moves upward. The entrance link lever ass'y rotates counterclockwise, and the entrance pole base ass'y moves upward aslant.
The cassette post left rotates counterclockwise.

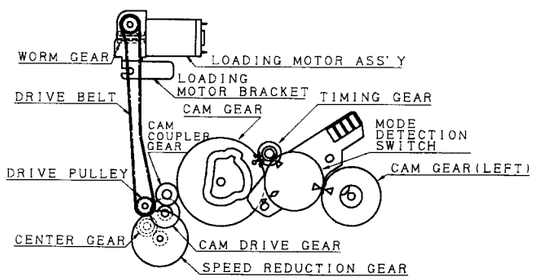


Figure 11-3 Cam drive mechanism

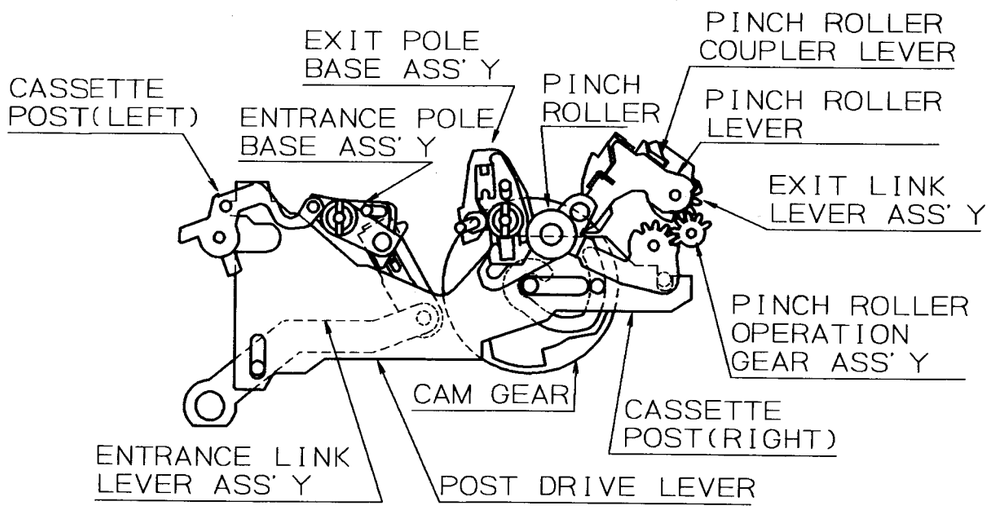


Figure 11-4 Tape loading mechanism

Ⓓ

11-3. ERKLÄRUNG DER LAUFWERKMECHANIK

1. Nockenrad-Antriebsmechanismus (ein Mechanismus zum Antrieb des Nockenrads, das den Laufwerkbetrieb steuert)

Abbildung 11-3 zeigt den Entladezustand.
Die Leistung des Lademotors wird über den Getriebezug, der sich aus Schneckenradgetriebe, Antriebsriemen und Antriebsscheibe zusammensetzt, an das Nochenrad sowie an den Modus-Detektorschalter und das Nockenrad links übertragen.

2. Bandeinfädelungsmechanismus (ein Mechanismus zum Herausnehmen des Bandes aus der Cassette)

Abbildung 11-4 zeigt den Entladezustand.
Wenn sich das Nockenrad im Gegenuhrzeigersinn dreht, bewegt sich der Stiftantriebshebel nach links. Der Cassettenstift rechts dreht sich im Uhrzeigersinn, der Austrittsgliedhebel wird durch das Andruckrollenrad im Uhrzeigersinn gedreht, und der Austrittbolzensockel bewegt sich nach oben. Der Eingangsgliedhebel dreht sich im Gegenuhrzeigersinn, und der Eingangsbolzensockel bewegt sich schräg nach oben.
Der Cassettenstift links dreht sich im Gegenuhrzeigersinn.

Ⓕ

11-3. EXPLICATION DE LA MÉCANIQUE DU MÉCANISME

1. Mécanisme d'entraînement de came (Mécanisme servant à entraîner la came de commande du mécanisme)

La Fig. 11-3 indique l'état de déchargement.
L'énergie du moteur de chargement est transmise à la roue dentée de came par l'intermédiaire du train d'engrenages tel que la roue à vis sans fin, la courroie d'entraînement et la poulie d'entraînement, et ensuite à l'interrupteur de détection de mode et à la roue dentée gauche de came.

2. Mécanisme de chargement de bande (Mécanisme servant à retirer la bande de la cassette)

La Fig. 11-4 indique l'état de déchargement.
Lorsque la roue dentée de came tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le levier de commande de doigt se déplace à gauche. Le doigt droit pour cassette tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le levier de bielette de sortie est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre par l'intermédiaire des engrenages de commande de galet presseur, et le support de doigt de sortie se déplace vers le haut. Le levier de biellette d'entrée tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et le support de doigt d'entrée se déplace obliquement vers le haut.
Le doigt gauche pour cassette tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Ⓔ

3. Pinch Roller Operating Mechanism (a mechanism to depress the pinch roller to the capstan and to release it)

Figure 11-5 shows the FF state.
When the cam gear rotates counterclockwise, the cam coupler lever rotates clockwise, and the pinch roller press lever moves downward.
The pinch roller coupler lever rotates clockwise, and the pinch roller lever is rotated clockwise.

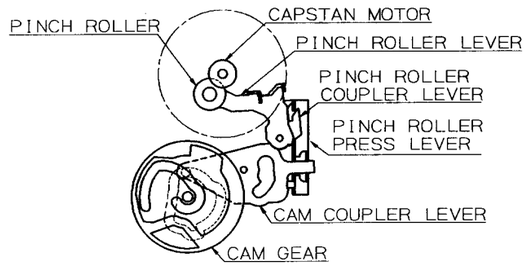


Figure 11-5 Pinch roller Operating mechanism

4. Gear Changeover Mechanism (a mechanism to change over high and low rotational speed of reel deck)

Figure 11-6 shows the FF state.
When the cam gear rotates clockwise, the FF/REW select lever rotates clockwise.
The play gear ass'y rotates counterclockwise, and the play gear engages with the slip gear ass'y.

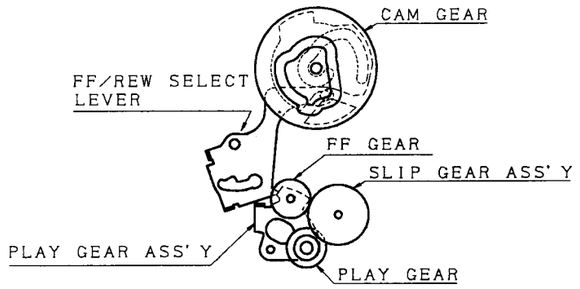


Figure 11-6 Gear changeover mechanism

5. Brake Mechanism (a mechanism to depress the brake to the reel deck and to release it)

Figure 11-7 shows the unloading state.
When the cam gear L rotates counterclockwise, the brake lever left rotates counterclockwise.
The brake lever right rotates clockwise.
When the cam gear L rotates counterclockwise to the play mode position, the tension operation lever rotates counterclockwise.

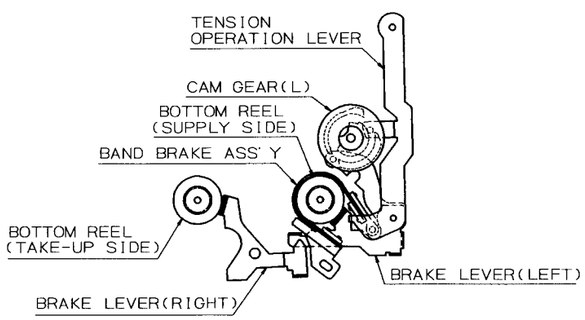


Figure 11-7 Brake mechanism

Ⓓ

3. Andruckrollenmechanismus (ein Mechanismus, der die Andruckrolle gegen die Antriebswelle drückt und sie löst)

Abbildung 11-5 zeigt den FF-Zustand.
Wenn sich das Nockenrad im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich der Nockenkupplungshebel im Uhrzeigersinn, und der Andruckrollendruckhebel bewegt sich nach unten.
Der Andruckrollen-Kupplungshebel dreht sich im Uhrzeigersinn, und der Andruckrollenhebel wird im Uhrzeigersinn gedreht.

4. Getriebewechselmechanismus (ein Mechanismus zum Umschalten zwischen hoher und niedriger Drehzahl des Spulendecks)

Abbildung 11-6 zeigt den FF-Zustand.
Wenn sich das Nockenrad im Uhrzeigersinn dreht, dreht sich der FF/REW-Wahlhebel im Uhrzeigersinn. Das Wiedergaberad dreht sich im Gegenuhrzeigersinn und greift in das Schleifrad ein.

5. Bremsmechanismus (ein Mechanismus, der die Bremse gegen das Spulendeck drückt und sie löst)

Abbildung 11-7 zeigt den Entladezustand.
Wenn sich das Nockenrad L im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich der Bremshebel links im Gegenuhrzeigersinn.
Der Bremshebel rechts dreht sich im Uhrzeigersinn.
Wenn sich das Nockenrad links im Gegenuhrzeigersinn zur Position des Wiedergabe-Modus dreht, dreht sich der Spannungshebel im Gegenuhrzeigersinn.

Ⓕ

3. Mécanisme de commande de galet presseur (Mécanisme servant à pousser le galet presseur contre le cabestan et à relâcher le galet presseur)

La Fig. 11-5 indique l'état d'avance rapide.
Lorsque la roue dentée de came tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le levier d'accouplement de came tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, et le levier poussoir de galet presseur se déplace vers le bas.
Le levier d'accouplement de galet presseur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, et le levier de galet presseur est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre.

4. Mécanisme de changement de vitesse (Mécanisme servant à changer la vitesse de rotation (élevée ou faible) de la bobine)

La Fig. 11-6 indique l'état d'avance rapide.
Lorsque la roue dentée de came tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le levier de sélection Avance Rapide/Rebobinage est tourné dans le même sens.
L'ensemble d'engrenages de lecture tourne dans le sens contraire et s'engage dans l'ensemble d'engrenage de glissement.

5. Mécanisme de freinage (Mécanisme servant à appliquer le frein à la bobine et à le relâcher)

La Fig. 11-7 indique l'état de déchargement.
Lorsque la roue dentée gauche de came tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le levier de frein gauche tourne dans le même sens. Le levier de frein droit tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
Lorsque la roue dentée gauche de came tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à la position de mode de lecture, le levier de commande de tension tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Ⓔ

6. Reel Deck Constant Speed Drive Mechanism (a mechanism to rotate the reel deck with constant speed and constant torque)

Figure 11-8 shows the play state. When the capstan motor rotates clockwise, the reel pulley is rotated clockwise by the capstan motor belt.
When the play gear rotates counterclockwise, the slip gear ass'y rotates clockwise.
When the coupler gear rotates counterclockwise, the changeover gear block rotates counterclockwise, and engages with the lower side of talk-up side reel deck.
When the changeover gear rotates clockwise, the lower part of take-up reel deck rotates counterclockwise.

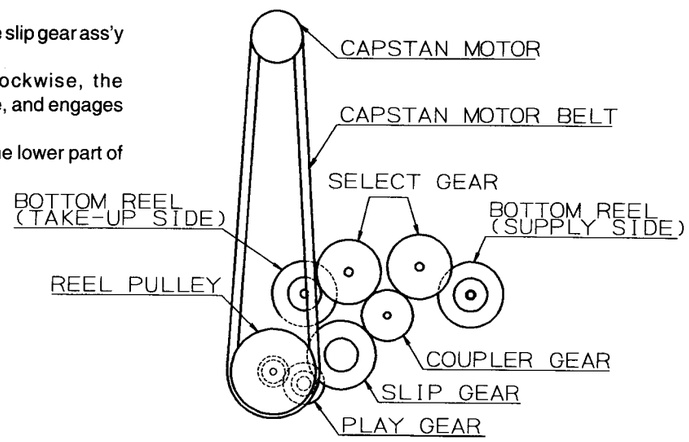


Figure 11-8 Reel deck constant speed drive mechanism

7. Reel Deck High Speed Drive Mechanism (a mechanism to operate the reel deck at high speed)

Figure 11-9 shows the FF state.
When the capstan motor rotates clockwise, the reel pulley is rotated clockwise by the capstan motor belt.
When the FF gear rotates counterclockwise, the slip gear ass'y rotates clockwise.
When the coupler gear rotates counterclockwise, the changeover gear block rotates counterclockwise, and engages with the lower part of take-up side reel deck.
When the changeover gear rotates clockwise, the lower part of the take-up reel deck rotates counterclockwise.

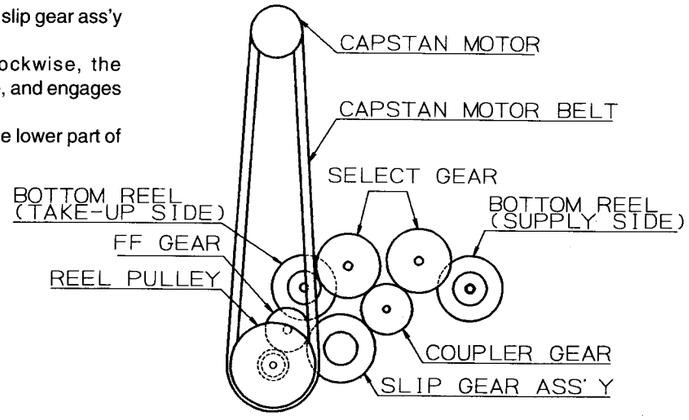


Figure 11-9 Reel deck high speed drive mechanism

Ⓓ

6. Spulendeck-Konstantgeschwindigkeit-Antriebsmechanismus (ein Mechanismus, der das Spulendeck mit Konstantgeschwindigkeit und konstantem Drehmoment dreht)

Abbildung 11-8 zeigt den Wiedergabezustand. Wenn sich der Capstan-Motor im Uhrzeigersinn dreht, wird die Spulenscheibe vom Capstan-Motorriemen im Uhrzeigersinn gedreht.
Wenn sich das Wiedergaberad im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich die Schleifrad-Baugruppe im Uhrzeigersinn.
Wenn sich das Kupplungsrad im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich der Wechselradblock im Gegenuhrzeigersinn und greift in die untere Seite des Aufwickelspulendecks ein.
Wenn sich das Wechselrad im Uhrzeigersinn dreht, dreht sich der untere Teil des Aufwickelspulendecks im Gegenuhrzeigersinn.

7. Spulendeck-Hochgeschwindigkeit-Antriebsmechanismus (ein Mechanismus, der das Spulendeck mit hoher Geschwindigkeit dreht)

Abbildung 11-9 zeigt den FF-Zustand.
Wenn sich der Capstan-Motor im Uhrzeigersinn dreht, wird die Spulenscheibe durch den Capstan-Motorriemen im Uhrzeigersinn gedreht.
Wenn sich das FF-Rad im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich die Schleifrad-Baugruppe im Uhrzeigersinn.
Wenn sich das Kupplungsrad im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich der Wechselradblock im Gegenuhrzeigersinn und greift in den unteren Teil des Aufwickelspulendecks ein.
Wenn sich das Wechselrad im Uhrzeigersinn dreht, dreht sich der untere Teil des Aufwickelspulendecks im Gegenuhrzeigersinn.

Ⓕ

6. Mécanisme d'entraînement à vitesse constante de bobine (Mécanisme servant à faire tourner la bobine à vitesse et couple constants)

La Fig. 11-8 indique l'état de lecture. Lorsque le moteur de cabestan tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la poulie de bobine est tournée dans le même sens par la courroie de moteur de cabestan.
Lorsque l'engrenage de lecture tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, l'ensemble d'engrenage de glissement tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
Lorsque l'engrenage d'accouplement tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le bloc d'engrenage de commutation tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et s'engage dans la partie inférieure de la bobine d'enrovlement.
Lorsque l'engrenage de commutation tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la partie inférieure de la bobine d'enrovlement tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

7. Mécanisme d'entraînement à grande vitesse de bobine (Mécanisme servant à faire fonctionner la bobine à grande vitesse)

La Fig. 11-9 indique l'état d'avance rapide.
Lorsque le moteur de cabestan tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la poulie de bobine est tournée dans le même sens par la courroie de moteur de cabestan.
Lorsque l'engrenage d'avance rapide tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, l'ensemble d'engrenage de glissement tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
Lorsque l'engrenage d'accouplement tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le bloc d'engrenage de commutation tourne dans le même sens et s'engage dans la partie inférieure de la bobine d'enrovlement.
Lorsque l'engrenage de commutation tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la partie inférieure de la bobine d'enrovlement tourne dans le sens inverse.

Ⓔ

8. Tension Servo Mechanism (a mechanism to adjust back tension of supply reel deck so as to keep constant tape tension)

Figure 11-10 shows the play state.
When tape tension increases, the tension operation lever receives the counterclockwise force.
When the tension operation lever receives the counterclockwise force, the depression of band brake ass'y to the lower part of supply side reel deck reduces, resulting in reduction of back tension.

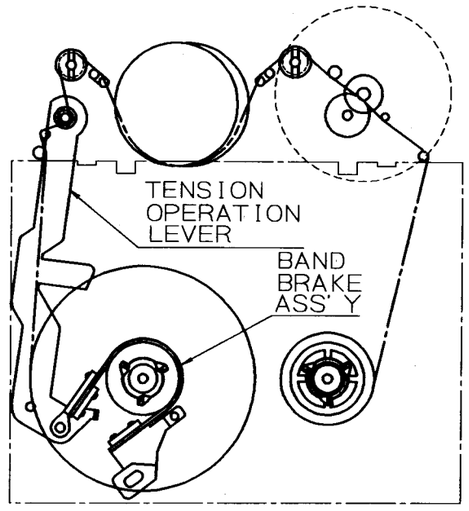


Figure 11-10 Tension servo mechanism

9. Eject Operating Mechanism (a mechanism to release the cassette holder lock)

Figure 11-11 shows the unloading state.
When the cam gear rotates counterclockwise, the cam coupler lever rotates counterclockwise, and it moves to the lower side of pinch roller press lever.
When the lock operation lever moves downward, the lock coupler lever rotates counterclockwise.
When the lock plate moves to the right, the cassette holder lock is released.

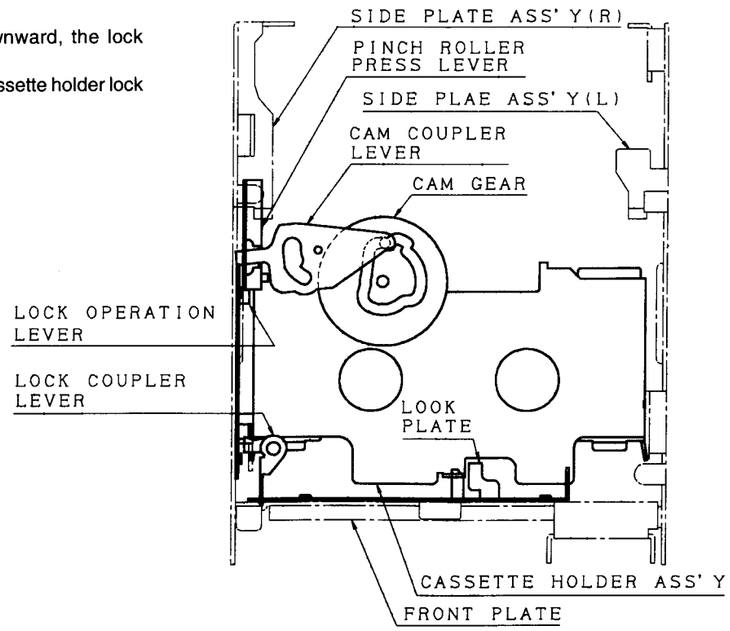


Figure 11-11 Eject operating mechanism

Ⓓ

8. Zugspannungsservo-Mechanismus (ein Mechanismus, der die Rückzugsspannung des Abwickelspulendecks so reguliert, daß die Bandspannung konstant bleibt)

Abbildung 11-10 zeigt den Wiedergabezustand.
Wenn sich die Bandspannung erhöht, erhält der Spannhebel eine Gegenuhrzeigersinnkraft.
Wenn der Spannhebel eine Gegenuhrzeigersinnkraft erhält, verringert sich der Druck der Bandbremse auf den unteren Teil des Abwickelspulendecks, was zu einer Verringerung der Rückzugsspannung führt.

9. Auswurfmechanismus (ein Mechanismus, der die Cassettenhalterverriegelung freigibt)

Abbildung 11-11 zeigt den Entladezustand.
Wenn sich das Nockenrad im Gegenuhrzeigersinn dreht, dreht sich der Nockenkupplungshebel im Gegenuhrzeigersinn und bewegt sich zur unteren Seite des Andruckrollen-Druckhebels.
Wenn sich der Sperrhebel nach unten bewegt, dreht sich der Sperrkupplungshebel im Gegenuhrzeigersinn.
Wenn sich die Sicherungsplatte nach rechts bewegt, wird die Cassettenhalterverriegelung freigegeben.

Ⓕ

8. Mécanisme de servocommande de tension (mécanisme servant à régler la tension de retour de la bobine dérouleuse pour maintenir la tension de bande constante)

La Fig. 11-10 indique l'état de lecture.
Lorsque la tension de bande augmente, le levier de commande de tension subit une force du sens inverse des aiguilles d'une montre. Ce qui diminue la pression de l'ensemble de frein à ruban sur la partie inférieure de la bobine dérouleuse, et donc réduit la tension de retour.

9. Mécanisme de commande d'éjection(Mécanisme servant à déverrouiller le support de cassette)

La Fig. 11-11 indique l'état de déchargement
Lorsque la roue dentée de came tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le levier d'accouplement de came tourne dans le même sens, et il se déplace vers la partie inférieure du levier poussoir du galet presseur.
Lorsque le levier de commande de verrouillage se déplace vers le bas, le levier d'accouplement de verrouillage tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Lorsque la plaque de verrouillage se déplace à droite, le support de cassette est déverrouillé.

Ⓔ

11-4. ϕ20 mm Drum System

The rotational speed of ϕ 20 mm drum is 2,000 rpm, identical with the rotational speed of ϕ 30 mm drum. The tape winding angle of ϕ 20 mm durm is 135˚, namely 1.5 times larger than that of ϕ 30 mm durm but the track length of ϕ 20 mm drum is equal to that of ϕ 30 mm drum so as to ensure the interchangeability of recording format of tape.
Figure 11-12 and Table 11-2 shows the comparison of ϕ 20 mm and ϕ 30 mm drums.

	ϕ 30mm drum	ϕ20mm drum
Drum diameter (mm)	ϕ30	ϕ 20
Rotational speed of drum (rpm)	2000	2000
Relative speed of head (m/s)	3.133	2.086
Tape winding angle (degrees)	90°	135°
Lead angle (degrees)	6°22'	6°21'30"
PCM max.frequency (MHz)	4.7	3.13

Table 11-2 Comparative table of ϕ20mm drums and ϕ30mm drums

Thus, the ϕ 20 mm drum has a reduced size (2/3 of size of ϕ 30 mm drum) and the compatibility of tape recording format is ensured.

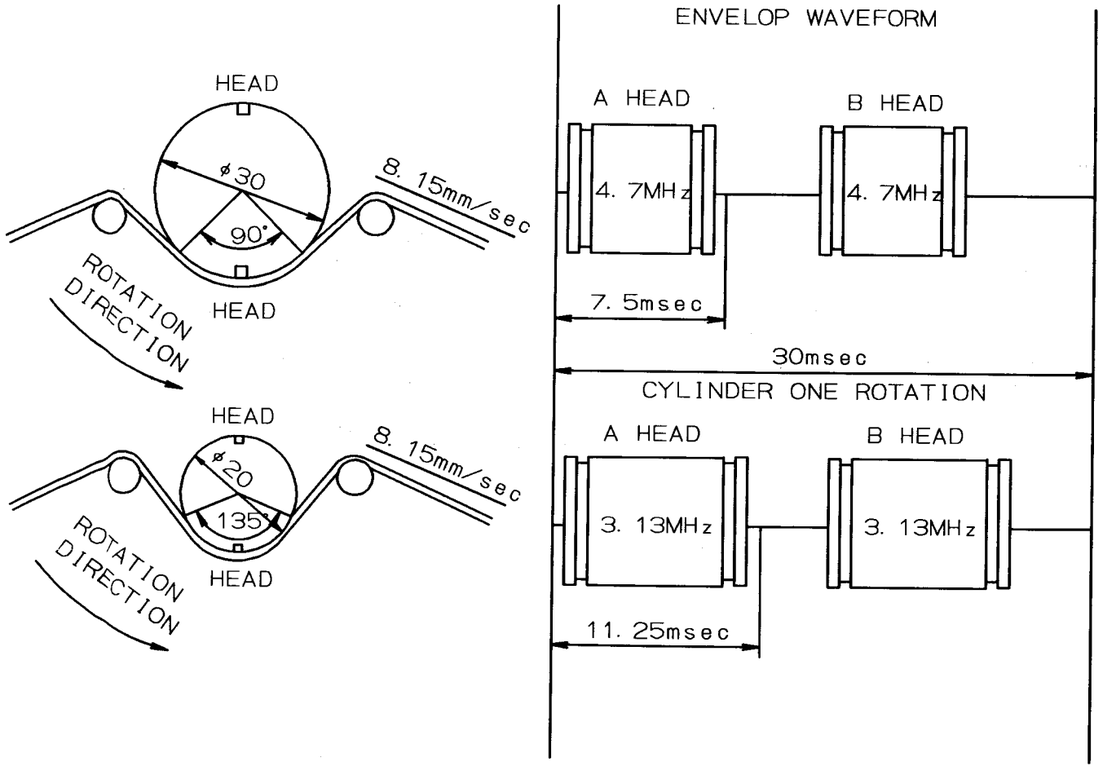


Figure 11-12 Comparative drawing of ϕ 20 mm and ϕ 30 mm drums

Ⓓ

11-4. ϕ20 mm Trommelsystem

Die Drehzahl der ϕ20 mm Trommel beträgt 2000 U/min, das ist gleich wie die Drehzahl der ϕ30 mm Trommel. Der Bandumschlingungswinkel der ϕ20 mm Trommel ist 135˚, also 1,5 mal größer als der der ϕ30 mm Trommel, aber die Spurlänge der ϕ20 mm Trommel ist gleich wie die der ϕ30 mm Trommel, so daß die Austauschbarkeit des Aufnahmeformats des Bands gewährleistet ist.
Abbildung 11-12 und Tabelle 11-2 zeigen einen Vergleich zwischen der ϕ20 mm Trommel und der ϕ30 mm Trommel.

	ϕ30 mm Trommel	ϕ20 mm Trommel
Trommeldurchmesser (mm)	ϕ30	ϕ20
Drehzahl der Trommel (U/min)	2000	2000
Relative Geschwindigkeit des Kopfes (m/s)	3,133	2,086
Bandumschlin-gungswinkel (Grad)	90˚	135˚
Vorhaltwinkel (Grad)	6˚22'	6˚21'30"
PCM max. Frequenz (MHz)	4,7	3,13

Tabelle 11-2 Vergleichstabelle der ϕ20 mm Trommel und ϕ30 mm Trommel

Die ϕ20 mm Trommel hat somit eine geringere Größe (2/3 der Größe der ϕ30 mm Trommel), und die Kompatibilität des Bandaufnahmeformats ist gewährleistet.

Ⓕ

11-4. Système de tambour de ϕ20 mm

La vitesse de rotation du tambour de ϕ20 mm est de 2000 tr/mn, identique à celle du tambour de ϕ30 mm. L'angle d'enroulement de bande du tambour de ϕ20 mm est de 135˚, soit 1,5 fois plus grand que celui du tambour de ϕ30 mm, mais la longeur de la piste du tambour ϕ20 mm est égale à celle du tambour de ϕ30 mm pour assurer l'interchangeabilité du format d'enregistrement de la bande. La Fig. 11-12 et le Tableau 11-2 donnent la comparaison des tambours de ϕ20 mm et de ϕ30 mm.

	Tambour de ϕ30 mm	Tambour de ϕ20 mm
Diamètre du tambour (mm)	ϕ30	ϕ20
Vitesse de rotation du tambour (tr/mn)	2000	2000
Vitesse relative de la tête (m/s)	3,133	2,086
Angle d'enroulement de bande (degrés)	90˚	135˚
Angle de rainure (degrés)	6˚22'	6˚21'30"
Fréquence maxi. de PCM (MHz)	4,7	3,13

Tableau 11-2 Tableau de comparaison des tambours de ϕ20mm et de ϕ30mm

Le tambour de ϕ20 mm a donc une taille réduite (2/3 du tambour de ϕ30mm) tout en assurant la compatibilité du format d'enregistrement de la bande.

Ⓔ

Mechanism mode	EJECT	Unload-ing	Loading motion		Load-ing comple-tion	FF		STOP		PLAY				REVIEW
Mechanism motion	EJECT	Un-loading	Load-ing motion	Un-loading motion		FF (APSS)	REW (APSS)	STOP	PLAY PAUSE	PLAY	REC PAUSE	REC	CUE	REVIEW
Tape	Setting-in	Setting-in	Taking-out	Taking-up	Drum Wind-ing	High speed travel	High speed travel	Stop	Stop	Travel	Travel	Stop	2.5 times speed	2.5 times speed
Motor for mechanism	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Drum motor	OFF	OFF	CCW	CCW	CCW	Varia-ble speed CCW	Varia-ble speed CCW	OFF	CCW	CCW	CCW	CCW	CCW	CCW
Capstan motor	OFF	OFF	OFF	10 times speed CW	OFF	High speed CCW	High speed CW	OFF	OFF	CCW	CCW	OFF	2.5 times speed CCW	2.5 times speed CW
Pinch roller	Setting-in	Setting-in	Moving	Moving	Re-lease	Re-lease	Re-lease	Re-lease	Re-lease	Depres-sion	Depres-sion	Depres-sion	Depres-sion	Depres-sion
Reel deck drive	OFF	OFF	OFF	Supply side	Supply side	Take-up side	Supply side	OFF	OFF	Take-up side	Take-up side	OFF	Take-up side	Supply side
Gear changeover	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	High speed	High speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Con-stant speed	Constant speed
Brake for take-up reel deck	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Brake for supply reel deck	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Band brake	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
R search brake	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Detection switch LMS 0	OPEN	OPEN	OPEN		ON	ON		ON		OPEN				ON
Detection switch LMS 1	OPEN	ON	OPEN		OPEN	OPEN		ON		ON				ON
Detection switch LMS 2	ON	ON	OPEN		ON	OPEN		ON		OPEN				OPEN

Table 11-3 List of mechanism modes

Ⓓ

Laufwerk-Modus	EJECT	Entladen	Ladebewegung		Ladevollendung	FF		STOP		PLAY				REVIEW
Laufwerkbewegung	EJECT	Entladen	Ladebewegung	Entladebewegung		FF (APSS)	REW (APSS)	STOP	PLAY PAUSE	PLAY	REC PAUSE	REC	CUE	REVIEW
Band	Einsetzen	Einsetzen	Herausnehmen	Aufwickeln	Trommelumwicklung	Hohe Geschwingigkeit	Hohe Geschwindigkeit	Stop	Stop	Bewegung	Bewegung	Stop	2,5 fache Geschwindigkeit	2,5 fache Geschwindigkeit
Motor für Laufwerk	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Trommelmotor	OFF	OFF	CCW	CCW	CCW	Variable Geschwindigkeit CCW	Variable Geschwindigkeit CCW	OFF	CCW	CCW	CCW	CCW	CCW	CCW
Capstan-Motor	OFF	OFF	OFF	10 fache Geschwindigkeit CW	OFF	Hohe Geschwindigkeit CCW	Hohe Geschwindigkeit CW	OFF	OFF	CCW	CCW	OFF	2,5 fache Geschwindigkeit CCW	2,5 fache Geschwindigkeit CW
Andruckrolle	Einsetzen	Einsetzen	Bewegen	Bewegen	Lösen	Lösen	Lösen	Lösen	Lösen	Druck	Druck	Druck	Druck	Druck
Spulendeckantrieb	OFF	OFF	OFF	Abwickelseite	Abwickelseite	Aufwickelseite	Abwickelseite	OFF	OFF	Aufwickelseite	Aufwickelseite	OFF	Aufwickelseite	Abwickelseite
Getriebewechsel	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Hohe Geschwindigkeit	Hohe Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit	Konstante Geschwindigkeit
Bremse für Aufwickelspulendeck	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Bremse für Abwickelspulendeck	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Bandbremse	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
R Suchlaufbremse	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Detektorschalter LMS 0	OPEN	OPEN	OPEN		ON	ON		ON		OPEN				ON
Detektorschalter LMS 1	OPEN	ON	OPEN		OPEN	OPEN		ON		ON				ON
Detektorschalter LMS 2	ON	ON	OPEN		ON	OPEN		ON		OPEN				OPEN

Tabelle 11-3 Liste der Laufwerk-Modi

Ⓕ

Mode du mécanisme	Éjection	Déchar-gement	Mouvement de chargement		Achève-ment de charge-ment	Avance rapide		Arrêt		Lecture				Repé-rage arrière
Mouvement du mécanisme	Éjection	Déchar-gement	Mouve-ment de charge-ment	Mouve-ment de déchar-gement		Avance rapide (APSS)	Rebo-binage (APSS)	Arrêt	Pause de lecture	Lecture	Pause d'enre-gistre-ment	Enre-gistre-ment	Repé-rage avant	Repé-rage arrière
Bande	Entrée	Entrée	Sortie	Bobinage	Bobinage sur tambour	Défile-ment rapide	Défile-ment rapide	Arrêt	Arrêt	Défile-ment	Défile-ment	Arrêt	Vitesse de 2,5 fois	Vitesse de 2,5 fois
Moteur pour mécanisme	Arrêt	Arrêt	Marche	Marche	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
Moteur de tambour	Arrêt	Arrêt	Anti-horaire	Anti-horaire	Anti-horaire	Anti-horaire à vitesse variable	Anti-horaire à vitesse variable	Arrêt	Anti-horaire	Anti-horaire	Anti-horaire	Anti-horaire	Anti-horaire	Anti-horaire
Moteur de cabestan	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Horaire à vitesse de 10 fois	Arrêt	Anti-horaire rapide	Horaire rapide	Arrêt	Arrêt	Anti-horaire	Anti-horaire	Arrêt	Anti-horaire à vitesse de 2,5 fois	Horaire à vitesse de 2,5 fois
Galet presseur	Mise en place	Mise en place	Mouve-ment	Mouve-ment	Relâche-ment	Relâche-ment	Relâche-ment	Relâche-ment	Relâche-ment	Pres-sion	Pres-sion	Pres-sion	Pres-sion	Pres-sion
Entraînement de bobine	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Côté déroule-ment	Côté déroule-ment	Côté enroule-ment	Côté déroule-ment	Arrêt	Arrêt	Côté enroule-ment	Côté enroule-ment	Arrêt	Côté enroule-ment	Côté déroule-ment
Changement de vitesse	Vitesse constante	Vitesse constante	Vitesse con-stante	Vitesse constante	Vitesse constante	Vitesse élevée	Vitesse élevée	Vitesse constante	Vitesse constante	Vitesse con-stante	Vitesse con-stante	Vitesse con-stante	Vitesse con-stante	Vitesse con-stante
Frein pour bobine enrouleuse	Arrêt	Marche	Marche	Marche	Marche	Arrêt	Arrêt	Marche	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
Frein pour bobine dérouleuse	Arrêt	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Marche	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
Frein à ruban	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Marche	Marche	Marche	Marche	Arrêt
Frein de recherche R	Arrêt	Arrêt	Marche	Marche	Marche	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Marche
Interrupteur de détection LMS 0	Ouvert	Ouvert	Ouvert		Fermé	Fermé		Fermé		Ouvert				Fermé
Interrupteur de détection LMS 1	Ouvert	Fermé	Ouvert		Ouvert	Ouvert		Fermé		Fermé				Fermé
Interrupteur de détection LMS 2	Fermé	Fermé	Ouvert		Fermé	Ouvert		Fermé		Ouvert				Ouvert

Tableau 11-3 Liste des modes du mécanisme

RX-P1H

SHARP

A202-1533NS•HA•J
Printed in Japan
In Japan gedruckt
Imprimé au Japon
SG.RH

Writer and Editor: Quality & Reliability Control Center of Communication & Audio Systems Group, Sharp Corp.